This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

H.N. 407.

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT
900000000303

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ESSAI

DE

PHYTOSTATIQUE.

Digitized by Google

CET OUVRAGE EST EN VENTE DANS LES LIBRAIRIES SUIVANTES :

Paris : Baillière, rue de l'École de médecine, n° 17.
Strasbourg : Schmidt et Grucker, Treuttel et Würtz, Levrault.
Londres : Dulau et Cᵉ, Williams et Norgate.
New-York : W. Radde.
Cincinnati : Eggers et Comp.
Bruxelles : Muquardt.
La Haye : Noordendorp.
Stockholm : C.-E. Fritze.
Copenhague : Gyldendal.
Berlin : A. Dunker, Hirschwald.
Pétersbourg : Eggers et Comp., Græff.
Varsovie : Natanson.
Vienne : Beck, Gerold, Rohrmann, Wallishausser.
Prague : Borrosch et André, Calvé.
Trieste : Favarger.
Venise : Münster.
Milan : Tendler et Comp.
Naples : A. Detken.
Francfort s/м : J.-D. Sauerländer.
Leipzig : Köhler.
Regensbourg : Fr. Pustet.
Munich : Litter. artist. Anstalt.
Stuttgart : Beck et Fränkel.
Heidelberg : E. Mohr.
Göttingue : Dietrich.
Brünswick : Schulbuchhandlung.
Hanovre : Hahn.
Hambourg : Nestler et Melle.
Berne et Soleure : Jent et Gassmann.
Genève : Cherbuliez et Comp.

NEUCHATEL. — IMPRIMERIE DE H. WOLFRATH.

Digitized by Google

ESSAI

DE

PHYTOSTATIQUE

APPLIQUÉ A

LA CHAINE DU JURA

ET AUX CONTRÉES VOISINES,

ou

Étude de la dispersion des plantes vasculaires envisagée principalement quant à l'influence DES ROCHES SOUJACENTES;

PAR

JULES THURMANN,

ancien Directeur de l'École normale du Jura bernois,

Membre de la Société géologique de France, de la Société helvétique des sciences naturelles, des Sociétés d'histoire naturelle de Metz, Strasbourg, Fribourg en Brisgau et Berne, membre associé des Académies de Besançon et Turin, Président de la Société jurassienne d'Émulation.

Tome Premier.

BERNE.

CHEZ JENT ET GASSMANN, LIBRAIRES.

Soleure, même maison.

1849.

Aux frais de l'auteur.

Digitized by Google

« Purâ voluptate, quâ Dei operum mirabilium contemplatio sapientis præcordia pertentat, lætus fruere. » *Gaudin, Flora helvetica.*

« Il n'est aucun voyageur qui ne puisse faire quelque bonne observation et apporter au moins une pierre digne d'entrer dans la construction de ce grand édifice. » *Saussure, Agenda.*

« Il n'est pas douteux que de bonnes cartes géologiques ne puissent être d'un très-utile usage dans les herborisations et n'aident à constater un jour des rapports qu'on n'aperçoit encore que trop vaguement. » *Adrien de Jussieu*

« Le tracé des premiers chemins à travers les obstacles d'une contrée nouvelle est souvent plus pénible que ne le sera ensuite leur transformation définitive en vastes chaussées » *Watson, Remarks.*

« Nous sommes amenés à conclure que, dans l'état actuel de la science, la question de l'influence des propriétés chimiques des terrains est du nombre de celles où la physiologie végétale doit chercher un appui dans la géographie botanique, plutôt que le lui fournir. » *Schouw, Pflanzen-Geographie.*

« Ceux qui ont été bercés dans le parfum de ses vallons, ceux qui ont respiré l'air pur de ses montagnes, emportent à jamais au fond de leur cœur l'amour de sa grâce et de sa majesté. » *Marmier, Souv. de Franche-Comté.*

« La nature est dans chaque coin de la terre le reflet du tout. » *De Humboldt, Cosmos.*

BIBLIOTHÈQUE
DE L'UNIVERSITÉ
DE GAND.

Digitized by Google

A Monsieur Charles Martins,

Professeur à l'École de médecine et à la Faculté des sciences de Paris. Secrétaire de la Société géologique de France, Membre de la Commission scientifique du Nord, Fondateur de l'Annuaire météorologique de France, etc. etc.

Monsieur et honorable ami,

Du sommet des plus hautes Alpes, vous avez vu souvent se dérouler le panorama des contrées savoisiennes, helvétiques, francomtoises et souabes, avec leurs verdoyantes vallées sillonnées par le Rhône ou le Rhin, étincelantes de cent lacs, coupées par les blanches crêtes du Jura, couronnées au loin par les ballons brumeux des Vosges et de la Forêt-Noire. Tandis que voyageur courageux non moins qu'observateur habile, vous plantiez au sommet du Mont-Blanc le même guidon qu'avaient agité les brises de Laponie, l'ami qui vient vous dédier cet essai parcourait en modeste promeneur le champ d'étude que vous embrassiez du regard, et tentait de deviner le secret de quelques-unes des lois qui régissent la dispersion végétale. Où ce travail qui combine des notions tour-à-tour botaniques, climatologiques et géologiques trouverait-il un plus bienveillant patronage qu'auprès de vous, à la fois botaniste, météorologiste et géologue? A qui pourrait s'adresser cette excursion sur sol gaulois et germain mieux qu'à vous, l'initié à la science des deux nations et leur interprète mutuel? Et si ce livre est assez heureux pour renfermer quelque donnée utile, quelque fait nouveau, quelque trait révélé par la vie des montagnes, qui saura les y découvrir mieux que le popularisateur dévoué, le promoteur du véritable esprit d'observation, le maître si chaleureusement inspiré par l'amour de la nature? Permettez-moi donc dans mon intérêt de placer votre nom à la tête de cet ouvrage. Veuillez l'accepter, en outre, comme un témoignage de ma haute estime et de mon affection.

JULES THURMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

PRÉFACE.

La géographie botanique présente le tableau des faits de dispersion végétale et les met en rapport avec leurs causes. L'expression de *phytostatique* qui a déjà été employée par quelques observateurs, satisfait bien à cette définition. Elle est plus générale et plus exacte que celle de *géographie botanique* qui, en éveillant particulièrement l'idée descriptive dans de grandes proportions, n'implique aussi bien, ni le point de vue topographique, ni le côté spéculatif de l'étude stationnelle. Elle est en outre plus courte et susceptible de modifications commodes. Après quelque hésitation, nous nous sommes décidés à l'employer dans cet ouvrage (1).

Quelqu'ait été sur chaque point de notre terre la combinaison essentielle et primitive des éléments du monde organique qui a donné lieu à sa flore, il est évident que celle-ci est immédiatement entrée sous la dépendance des facteurs physiques propres à ce point. Il y a donc, réciproquement, au fond de toute flore, un fait de création élémentaire et originelle, inappréciable dans ses causes, comme fortuit pour nous, dominé et réglé à certains égards par les agents extérieurs, mais échappant à leur action en ce qu'il offre (qu'on nous permette cette expression) d'ethnologique. Ainsi en envisageant les diverses parties du tapis végétal qui couvre le globe, et en les circonscrivant en *provinces* caractérisées par la prédominance de certains plans organiques, les flores de ces provinces ne sont pas nécessairement l'expression des facteurs physiques, et aux mêmes facteurs peuvent correspondre des flores dif-

(1) Les expressions de *statistique botanique*, *phytostatistique*, *phytogéographie*, qui ont aussi été essayées, et sont en partie plus exactes que celle de géographie botanique, offrent l'inconvénient d'être, les unes mal composées, les autres non modifiables, toutes plus longues que celle

Digitized by Google

férentes. Mais, dans chacune de ces provinces ainsi limitées, le fait des diversités primitives se trouvant éliminé ou réduit, la végétation entre nécessairement en rapport plus étroit avec ces agents extérieurs, puisque chaque organisme n'y est viable qu'avec eux et par eux. Et, bien que de semblables provinces soient plutôt une abstraction qu'une réalité naturelle, mieux elles seront circonscrites, et plus la mise en relation de leurs faits phytostatiques avec les facteurs physiques sera légitime et abordable.

Il y a donc en géographie botanique deux parties réellement distinctes, bien qu'elles aient des points de contact. L'une trace le tableau des grands faits de distribution ethnologique, divise le globe en provinces et caractérise celles-ci botaniquement. Elle peut parfois mettre ces faits en parallèle avec les facteurs extérieurs sur une grande échelle, mais elle est essentiellement descriptive et ne saurait échapper à une large part d'influence des causes élémentaires, influence variable à facteurs égaux. L'autre, au contraire, envisageant ce qui se passe dans une province végétale, n'a plus à faire qu'une moindre part à la dispersion fortuite, et peut ramener les faits observés aux combinaisons des facteurs physiques sous l'empire desquels ils se trouvent plus exclusivement placés. La première parcourt une série de tableaux botaniques en les mettant en regard des grands phénomènes climatologiques et telluriques auxquels ils sont synchrones sans en découler nécessairement. La seconde prend en particulier chacun de ces tableaux et détermine le concours d'agents climatologiques, physiques, géologiques, chimiques, etc., qui est la cause capitale des divers contrastes qu'on y remarque. — L'une est la *phytostatique géographique*, comme l'ont envisagée principalement les créateurs de la science, tels que Tournefort, Linné, Decandolle, MM. de Humboldt, de Buch, Link, Schouw, Wahlenberg, Robert Brown, Friese, etc., et comme l'ont traitée, en général, les géographes et les botanistes proprement dits. L'autre est la *phytostatique topographique* telle que l'ont considérée plus

de *phytostatique*. Quant à celle-ci, au lieu de : la *géographie botanique*, des *données géographico-botaniques*, les *botanistes-géographes* ou les *géographes-botanistes*, n'est-il pas plus clair et plus court de dire : *la phytostatique, des données phytostatiques, les phytostaticiens*, de même qu'on dit *la statistique, des données statistiques* et *les statisticiens?* La substitution que nous proposons offre les mêmes avantages que celle des expressions de *phytographie*, *phytographique* et *phytographes* souvent admises maintenant pour *botanique descriptive, ayant rapport à la botanique descriptive* et *botanistes descripteurs*. Nous pensons, du reste, qu'on ne fera pas à l'expression de phytostatique le reproche de porter plus particulièrement sur la notion de poids ou d'équilibre, comme cela a lieu dans *statique* ou *hydrostatique* dérivés du même radical. L'idée de *situation* se trouve aussi au fond de ces deux mots, bien que restreinte à certains rapports, parce que là tout roule sur des forces, des quantités. Le sens essentiellement *stationnel* que l'on a attaché au mot *phytostatique* est donc en réalité tout-à-fait légitime et conforme à l'étymologie.

Digitized by Google

exceptionnellement ces mêmes savants, et plus spécialement, dans ces derniers temps, un certain nombre d'observateurs éminents, comme MM. Watson, de Brébisson, Unger, de Mohl, Boussaingault, Martins, Heer, Desmoulins, Grisebach, A. Decandolle, Dove, Forbes, Quételet, Schnitzlein et Frickhinger, etc., sous des points de vue du reste très-variés.

Les facteurs étudiés sont essentiellement le climat et le sol. Le premier est une fonction complexe de toutes les données météorologiques. Les roches soujacentes jouent un rôle principal dans les propriétés du second. Tous deux agissent et réagissent l'un sur l'autre. L'influence de ces agents combinés est devenue une étude spéciale qui, partant des faits de détail, élèvera peut-être un jour plusieurs de ses interprétations aux grandes généralités géographiques. — C'est dans les limites de cette branche de la phytostatique que se meuvent les données et les conséquences abordées par la présente étude d'un district de l'Europe centrale.

La marche des sciences d'observation qui fournissent des données à la question de phytostatique traitée dans cet ouvrage a été si rapide ces derniers temps, et durant son impression même, qu'il aurait été convenable d'y introduire plusieurs développements et modifications. Nous avons dû en reporter quelques-uns à la fin du second volume, où nous prions le lecteur de les consulter à mesure.

La géographie botanique dans ses diverses parties est une science en voie de construction. La phytographie, la climatologie, la géologie, la physique, la chimie, l'agriculture y apportent rapidement leur contingent de faits qui un jour seront coordonnés en un corps de science à peine ébauché en ce moment. En attendant, rien n'est plus difficile que de réunir toutes ces données éparses, et d'en tenir compte pour les faire converger vers un point commun qu'il s'agit d'éclairer

Les beaux rapports annuels de M. Grisebach sont, à notre connaissance, la seule *Revue* qui groupe périodiquement les faits spéciaux de géographie botanique, et ils rendent à cet égard de précieux services. En outre, grâce aux excellents journaux botaniques allemands, il n'est pas impossible à un observateur isolé de se tenir à-peu-près au courant du mouvement des publications en Allemagne, Angleterre, etc., sauf cependant en ce qui concerne certains rapports plus particulièrement météorologiques ou géologiques de notre étude. L'absence de feuilles semblables en France rend la chose plus

Digitized by Google

difficile pour cette contrée. On est obligé d'y rechercher les renseignements phytostatiques dans des recueils scientifiques, soit généraux, soit consacrés à d'autres spécialités, où l'on ne trouve qu'un tableau incomplet de l'état des choses, surtout relativement aux publications provinciales. Il en résulte que des productions parfois intéressantes au point de vue de quelque travail particulier échappent aisément, non-seulement à l'étranger, mais même aux nationaux comme nous pourrions en citer des exemples frappants. Et cependant les sciences qui fournissent des données essentielles ou accessoires à la phytostatique, ont pris en France dans ces dernières années un essor tout nouveau, tant dans les départements qu'à Paris. Sous les auspices de plusieurs noms illustres depuis longtemps inscrits dans l'histoire de la botanique, la phytographie des phanérogames voit s'élever une école nouvelle qui explore avec activité le sol français et dont les travaux viennent se résumer dans la belle Flore de France de MM. Grenier et Godron. La climatologie française fait en ce moment un pas immense sous le patronage de MM. Martins, Hæghens, Bérigny, Quételet, Fournet, Lortet, etc. Les divers rapports entre la végétation et les sols deviennent l'objet de publications croissantes, non-seulement au point de vue purement chimique ou physiologique, mais en prenant en considération plus particulière, soit les bases géologiques, soit les grands phénomènes de dispersion végétale, comme l'on fait MM. de Brébisson, Sauvanaud, Thiolière, Desmoulins, Duchartre, Durocher et M. Boubée qui le premier, à notre connaissance, a mis spécialement en relief le côté agricole des sciences géologiques dans plusieurs ouvrages populaires remplis de vues utiles. En outre, les données de géographie physique ou minérale, à côté d'une foule d'autres purement géognostiques, s'accumulent rapidement dans les bulletins de la société géologique de France, et, par ses soins, le tableau complet de la science actuelle dans les deux mondes se déroule en une vaste galerie sous la plume d'un de ses plus habiles rapporteurs. Enfin, depuis quelques années, la critique scientifique est habilement popularisée dans les *grands journaux* et les *feuilles illustrées*, par plusieurs écrivains remarquables chez lesquels l'élégance de la manière et le brillant du style n'excluent plus la solidité comme cela s'est vu longtemps.

Et cependant, comme nous l'avons dit, les détails des divers travaux relatifs à notre sujet spécial sont souvent d'un accès difficile faute d'un journal qui en résume le mouvement particulier. C'est ainsi que sans quelques ouvrages récents qui, bien qu'adressés aux gens du monde, n'en rendent pas moins de véritables services scientifiques [1], nous aurions peut-être ignoré

[1] Notamment la *Patria* et le *Million de faits*.

Digitized by Google

plusieurs opuscules français qu'il était utile de consulter. Malgré cela, nous n'avons connu que tard des publications de la priorité desquelles nous aurions dû mieux tenir compte.

En général le lecteur voudra bien considérer qu'il nous a fallu avoir recours à des notions si diverses et à des données tellement disséminées, qu'il ne serait pas surprenant que nous eussions involontairement négligé quelque travail important. Enfin nous le prions aussi d'envisager particulièrement dans ce livre la partie positive destinée à établir *par des faits* les rapports phytostatiques, déclarant du reste attacher beaucoup moins de valeur à ce qui nous serait échappé d'aperçus hasardés, notamment en ce qui concerne la part d'action chimique des roches soujacentes, action sur laquelle les chimistes présentent entr'eux des opinions diamétralement opposées.

En terminant cet avant-propos, j'ai à remplir un devoir qui m'est bien agréable, c'est celui d'exprimer ma reconnaissance aux observateurs assez nombreux qui ont bien voulu me seconder par leurs bienveillantes communications. Ce travail a été primitivement entrepris par les conseils et sous la direction de mes respectables amis, feu MM. les professeurs Nestler et Voltz, de Strasbourg, enlevés l'un et l'autre si prématurément à la science. Eloigné des grands centres scientifiques, j'ai été secondé avec une extrême obligeance dans la partie littéraire de mes recherches par M. le professeur Martins, de Paris. M. Shuttleworth, de Berne a mis à ma disposition sa précieuse bibliothèque, et j'ai puisé dans ses conversations plus d'un aperçu qu'il reconnaîtra dans le cours de cet ouvrage. Je dois à M. Guthnick, outre de nombreux renseignements, des florules speciales de divers points des Alpes bernoises ; à l'un des savants auteurs de la *Flore de France*, M. Grenier, de Besançon, des secours scientifiques de toute espèce ; à M. Garnier, de Salins, un catalogue manuscrit des plantes du Jura renfermant une foule de données importantes sur la partie occidentale de ces montagnes ; à M. Parisot, de Béfort, la liste des plantes comprises entre le Jura bernois et les Vosges méridionales ; à l'auteur de la *Flore jurassienne*, M. Babey, la communication d'une partie de son ouvrage avant la publication ; à M. Gibollet, de Neuveville, une énumération inédite des espèces de cette lisière du Jura ; à M. Lesquereux, de Fleurier, d'importantes données sur la dispersion des mousses avec une riche collection à l'appui ; à l'un des respectables doyens de la botanique française, M. Mougeot, diverses directions et renseignements précieux ; à M. Ber-

Digitized by Google

nard, de Nantua, un catalogue fort important de plantes du Bugey et de quelques parties de la Savoie ; à M. Contejean, de Montbéliard, diverses notices sur les environs de cette ville et les montagnes du Doubs, avec un dépouillement des anciens catalogues de Bernard, Berdot et Wetzel ; à M. l'ancien landaman J. Schnell, des données particulières sur la végétation des molasses aux alentours de Berthoud ; à M. Löhr, de Cologne, des renseignements sur les rapports phytostatiques de certaines espèces dans les chaînes rhénanes volcaniques et de transition ; à MM. Billot de Haguenau, Blanchet de Lausanne, Moritzi de Soleure, Brossard de Bourg-en-Bresse, Verlot de Grenoble, Desmoulins de Bordeaux, Hagenbach de Bâle, Siegfried et Heer de Zurich, Rapin et Monnard de Rolle, Reuter et Decandolle de Genève, Godet de Neuchâtel, Kurr de Stuttgard, de Fischer-Ooster de Thoune, des communications de plantes, de notices manuscrites, d'ouvrages spéciaux. Je dois en outre à MM. Mérian de Bâle, Trechsel de Berne, Coulon de Neuchâtel, Jacot-Descombes du Locle, Lamon de Diesse, Jomini de Payerne, Fournet de Lyon, Germain et Marcou de Salins, Sauvanaud de Saint-Rambert, Fraas de Balingen, diverses données ou secours météorologiques ; à MM. Lapaire, Friche, Vernier, Pagnard, Gouvernon, de nombreux renseignements sur la flore du Jura bernois ; à MM. Jolissaint, Paroz et Schleppi, des observations relatives à la température des sources sur différents points de nos montagnes ; enfin à M. Marchand, conservateur des forêts à Berne, d'intéressantes données sur la question de l'alternance en sylviculture.

Partout, on le voit, j'ai rencontré l'assistance la plus empressée et la plus généreuse. Je prie donc les personnes qui ont bien voulu me seconder, d'agréer ici l'expression de ma reconnaissance pour toute l'amitié, l'obligeance et le désintéressement dont elles ont si largement usé à mon égard.

Porrentruy, 1er Septembre 1849.

— L'*Itinéraire suisse de M. A. Joanne* renferme les données géographiques utiles au lecteur relativement au champ d'étude à la fois suisse, sarde, français et allemand de ce livre. C'est le seul ouvrage de ce genre qui réunisse ces indications, notamment en ce qui concerne l'ensemble de la chaîne du Jura. Comme il est en vente dans la plupart des villes comprises dans les limites de ce travail, nous tenons à le conseiller au voyageur botaniste qui se proposerait d'apprécier de ses propres yeux quelques-uns des faits que nous avons signalés.

— L'Errata est à la fin du second volume : il renferme quelques fautes qui nuisent au sens et qu'il importe de corriger avant la lecture. Telles sont notamment celles des pages 94, 108, 163, 204 et 240 du tome I, et celle de la page 302 du tome II.

Digitized by Google

INTRODUCTION.

Digitized by Google

Digitized by Google

INTRODUCTION.

BUT DE CET ESSAI; SOURCES CONSULTÉES; PLAN DE L'OUVRAGE.

Ayant depuis plus de quinze ans parcouru chaque été quelque partie de la chaîne du Jura dans un intérêt géologique, j'ai pu en même temps recueillir un assez grand nombre de données sur sa flore et sur les caractères généraux de sa végétation. En visitant les contrées voisines, je fus frappé des contrastes qu'elles offrent avec le Jura sous ce rapport, et naturellement conduit à rechercher jusqu'à quel point ces contrastes correspondent à la diversité des terrains qui étaient l'objet primitif de mon attention. Je vis bientôt tous les faits observés aboutir à la démonstration de l'influence des roches soujacentes sur la distribution des espèces. J'envisageai d'abord cette influence comme dérivant de la composition chimique, et, pendant longtemps, je ne vis qu'à travers le prisme de cette idée systématique, établie, du reste, sur une foule d'apparences spécieuses. Cependant les recherches même que je faisais pour me confirmer dans cette opinion, éveillèrent des doutes dans mon esprit et, d'observation en observation, me conduisirent enfin à un résultat diamétralement opposé à celui que j'attendais. Je fus, en définitive, forcé de reconnaître dans l'état d'agrégation des roches soujacentes, la cause principale des différences que j'avais attribuées à leur composition. Telle est en peu de mots l'histoire de ce travail. Donner une idée suffisamment complète de la végétation du Jura prise comme terme de comparaison; faire voir en quoi elle diffère de celle des pays limitrophes; établir

Digitized by Google

la quantité et les causes de ces différences; parmi ces causes, démontrer le peu d'importance de l'action chimique des roches soujacentes et l'importance capitale de leur action physique; tel est le but que je me suis proposé. Ou bien, en d'autres termes et pour poser la question plus exactement encore, j'ai, en premier lieu, cherché à démontrer que, *dans la contrée qui fait l'objet de cette étude, il existe entre la dispersion des espèces et les roches soujacentes des rapports appréciables, de façon que la première se montre constamment comme l'expression d'une certaine manière d'être des secondes;* ensuite, *sans prétendre que l'action chimique des roches soujacentes soit nulle sur les phénomènes physiologiques de la végétation, j'ai essayé d'établir que les grands faits de dispersion observés ne sont pas le résultat de cette influence chimique, mais celui de l'état mécanique des détritus de ces mêmes roches.*

Les contrées qui entrent dans notre cadre sont, après le Jura auquel nous les rapporterons toutes, et que nous comptons de Regensperg à Grenoble: 1° la vallée du Rhin, depuis le pied de nos montagnes jusqu'à la hauteur de Strasbourg; 2° la vallée de la Saône, qui borne le Jura, de la latitude de Besançon à celle de Lyon et Grenoble; 3° le Bassin suisse, entre les Alpes et le Jura; 4° la haute vallée du Neckar, à peu près depuis Tubingen en amont; 5° la Plaine lorraine, entre les Vosges et les Collines lorraines; 6° la chaîne de l'Albe de Souabe; 7° celle du Schwarzwald ou Forêt-Noire: 8° celle des Vosges; 9° les collines du Kaiserstuhl; 10° les Collines lorraines; 11° les Alpes, surtout occidentales, se liant au Jura par les chaînes dauphinoises, sardes et bugésiennes; 12° quelques autres vallées comme celle de Savoie et quelques petits reliefs comme ceux du Hegau, de la Serre, etc. On saisira d'un coup-d'œil les limites de cet ensemble géographique dans les croquis, pl. I et II.

Les différences tranchées qu'offrent ces contrées sous le rapport géologique fournissent une comparaison importante entre leurs flores respectives. Le Jura, l'Albe, les Collines lorraines sont des montagnes purement calcaires; les Vosges, le Schwarzwald, la Serre sont formés de roches cristallines et arénacées; le Hegau et le Kaiserstuhl sont volcaniques; le Bassin suisse est occupé par des molasses; les vallées du Rhin et de la Saône par des terrains limoneux et graveleux; les Alpes enfin présentent des terrains très-variés. La plupart des époques géologiques, des modes d'agrégation de roches, des modifications dans leur composition chimique y sont représentés sur une échelle et dans des proportions tout à fait favorables à l'appréciation de leurs influences sur la végétation.

Sous le rapport des altitudes, on trouve dans ces limites toute la diversité

Digitized by Google

désirable; les plaines du Rhin et de la Bresse descendent à des niveaux très-faibles; les Alpes s'élèvent jusqu'aux neiges; l'Albe, le Schwarzwald, les Vosges, le Jura offrent tous les degrés intermédiaires. La longueur de cette contrée comptée du nord au sud, des plaines de Strasbourg aux chaînes du Graisivaudan, est de près de 100 lieues, ou environ quatre degrés. Sa largeur depuis le lac de Constance jusqu'à la Côte-d'or, à peu près de 75 lieues. Cette différence en latitude des districts extrêmes détermine des résultats appréciables dans la végétation. La distance en longitude fournit aussi des faits particuliers.

Ces divers éléments de sol, de terrains, de niveaux, de latitude déterminent des stations très-variées, toutes suffisamment soutenues pour porter un caractère net et faire naître des oppositions faciles à saisir. Deux fleuves, plusieurs rivières importantes, de nombreux lacs, des contrées stagnales étendues, des plaines fertiles, de riches vignobles, des landes sableuses, des bruyères, des genêts, des buis, de vastes pelouses montagneuses et alpestres dans des conditions très-diverses, des marais lacustres et tourbeux à tous les niveaux, des rochers de toute nature : toutes ces circonstances fournissent des données comparatives qu'on ne trouve pas souvent réunies dans un espace aussi limité.

La plupart des flores ou énumérations sont circonscrites aux limites politiques d'une contrée. Cette manière d'envisager la végétation a souvent empêché de saisir des généralités de dispersion indépendantes des bornes des Etats. C'est ainsi que la flore du Jura, étudiée séparément par les botanistes suisses et par les français, est jusqu'à présent demeurée sans ensemble réel malgré d'importantes publications. De même on ne peut se faire une idée, complète de celle du Schwarzwald qu'en rapprochant la flore badoise et la wurtembergeoise, de celle des Vosges qu'en réunissant les données alsatiques et lorraines. C'est ainsi enfin, que les contrastes si frappants qui existent au contact du Jura avec les Vosges et le Schwarzwald, ont à peine jusqu'à présent fixé l'attention des observateurs. Nous n'avons donc pas besoin d'ajouter que nos limites sont purement naturelles et nullement politiques : notre contrée se trouve partagée entre la France, l'Allemagne, la Suisse et les Etats-Sardes.

Plusieurs des pays compris dans ce champ d'étude possèdent des flores, des catalogues, des notices particulières sans lesquelles un travail du genre de celui-ci serait à peu près impossible. Ces énumérations locales permettent seules d'arriver aux généralités qui exigent la considération détaillée des espèces. Le présent travail a donc pour base le dépouillement de toutes les

Digitized by Google

données fournies par les observateurs qui ont étudié spécialement les divers districts dont la réunion forme la contrée : nous y avons joint nos propres observations portant essentiellement sur l'ensemble, et nous avons essayé de coordonner le tout dans le but signalé plus haut. Nous avons vu de nos propres yeux tous les termes de comparaison principaux. Ainsi nous avons dirigé des excursions ou *reconnaissances* consacrées à l'étude de la physionomie générale de la végétation, dans les Vosges, le Schwarzwald, l'Albe, le Kaiserstuhl, la Serre, les Collines lorraines, les vallées du Rhin et de la Saône, le Bassin suisse, et dans plusieurs districts des Alpes convenablement choisis. Quant au Jura, nous l'avons exploré non-seulement dans son ensemble, mais d'une manière détaillée sur une foule de points.

Peu de contrées en Europe ont servi de champ aux excursions botaniques de plus illustres et plus nombreux observateurs. Déjà avant 1700, la vallée et les montagnes du Rhin étaient explorées par Tragus, Tabernæmontanus, Chabrœus; Conrad Gessner avait commencé en Suisse et y était suivi de Gaspard et de Jean Bauhin. Durant la première moitié du dix-huitième siècle, Lindern, Mappus, J.-J. Scheuchzer, Bernard de Jussieu parcouraient l'Alsace, la Suisse, le Lyonnais. De 1750 à 1800, Buchoz, Hermann, Lachenal, Villars, Haller, Jean Scheuchzer, Allioni, Durande, Gilibert, Latourette faisaient connaître la Lorraine, la Suisse, le Dauphiné, le Piémont, la Bourgogne, le Lyonnais. Au commencement de notre siècle et avant 1830, Villemet, Lamark, Gmelin, Decandolle, Nestler, Mougeot, Suter, Clairville, Gaudin augmentaient rapidement la connaissance des richesses végétales de ces districts; enfin depuis cette époque, les travaux de Hegetschweiler, Heer, Moritzi, etc. pour la Suisse, Engelberg, Spenner, Schübler, Martens, Kirschleger, Döll, etc. pour les pays du Rhin; Soyer-Willemet, Hollandre, Doisy, Mougeot, Godron, etc. pour la Lorraine; Lorey, Duret, Mutel, Garnier, Babey pour nos parties occidentales françaises, achevaient de compléter un vaste ensemble de matériaux parmi lesquels nous allons signaler ceux qui ont essentiellement servi de base à cet ouvrage.

La flore de Schübler et Martens fournit des données suffisamment complètes sur le Wurtemberg : il est facile d'en extraire celles de la vallée du Neckar, de l'Albe et d'une partie du Schwarzwald. Les ouvrages de Gmelin et de Spenner donnent un tableau fidèle de la végétation de la rive droite du Rhin et du Schwarzwald badois. M. Kirschleger, dans deux énumérations différentes, a résumé toutes les données existantes sur la végétation de la rive gauche du Rhin et des Vosges alsatiques : l'un de ces ouvrages fournit des renseignements précieux sur la division en régions et la dispersion des

Digitized by Google

espèces dans cette dernière chaîne. La flore de M. Godron complète la partie lorraine des Vosges et leur versant occidental. Celle de M. Döll offre le tableau général des espèces du système du Rhin. MM. Grisselich et Schultz, puis M. de Mohl ont groupé plusieurs traits d'ensemble de ces contrées. M. Kirschleger a donné une première comparaison des montagnes du Rhin avec celles du Jura. Enfin on doit à M. Mougeot un tableau précieux non-seulement de la phanérogamie, mais surtout de la cryptogamie vosgienne.

Les flores helvétiques fournissent une foule de données sur le Bassin suisse et les Alpes. Les parties occidentales de ces dernières devraient être complétées par une flore sarde à laquelle travaille en ce moment M. Huguenin, ce qui les rattacherait à celles du Dauphiné de Villars et de Mutel, si utilement résumées par M. Albin Gras.

La vallée de la Saône a été bien étudiée dans plusieurs de ses parties : sans parler des renseignements fournis par les ouvrages de Villars, Balbis, Mutel, Duret et Lorey sur la Bresse dijonnaise et lyonnaise, la rive gauche de cette rivière, de Lons-le-Saulnier à Salins, a été parcourue par plusieurs observateurs. Indépendamment des indications fournies par Gilibert, Boissy, Dumont, Demerson et Auger, on doit à MM. Babey et Garnier de nombreuses données positives sur divers districts de cette contrée. Les parties méridionales, de Lons-le-Saulnier à Bourg, ne paraissent avoir été l'objet d'aucune investigation un peu spéciale, mais on doit à M. David d'utiles renseignements sur les Terres-froides.

Quant au Jura, il a été depuis longtemps exploré par les botanistes suisses et les français, et un grand nombre d'observateurs ont presque constamment travaillé à en faire connaître les espèces, depuis le temps de C. Gessner, des Bauhin, des Scheuchzer, de Haller qui en ont été les premiers explorateurs, jusqu'à Lachenal, Chaillet, Clairville, Reynier, Daval, Wahlenberg, Girod-Chantrans, Gaudin, Monnard, Seringe, Vaucher, Schleicher, A. et E. Thomas, Lamark, Decandolle, Duby, Gay et Mutel. Les données tant anciennes que plus récentes fournies par ces savants et par leurs collaborateurs se trouvent réunies dans les diverses flores suisses et françaises, et surtout dans celles de Gaudin et Mutel. Mais la flore du Jura ne nous est pas connue seulement par des ouvrages généraux.

La flore du Jura zuricois et des collines rhénanes qui s'étendent à son pied, a été plus spécialement étudiée par MM. Hegetschweiler, Heer, Bremi, Nägeli, Gelstorf, Graf, Hauser, Hirzel : toutes ces données ont été réunies et complétées par M. Kölliker.

Digitized by Google

La flore bâloise a été approfondie par M. Hagenbach, secondé par plusieurs collaborateurs parmi lesquels il faut citer MM. Zeiher, Mieg, Müller, Rœper, Lang, Wieland, Bourkhardt, Bernouilli, Münch, Preisswerk, Fischer et Labram.

Nous devons à M. Godet une énumération des espèces du Jura neuchâtelois : il a réuni dans ce travail les anciennes observations de d'Ivernois, Gagnebin, Simon-Dumont, Chaillet, Jean Bernouilli, Benoît, Junod, et il a encore été secondé par MM. Coulon, Agassiz, de Büren, Pury-Châtelain, Curie, Nicollet et surtout Chapuis et Lesquereux. M. Depierre, dans un catalogue manuscrit communiqué à M. Babey, a aussi fourni un bon nombre de localités neuchâteloises.

Le Jura alsatique a été étudié accessoirement par les botanistes bâlois et alsaciens : les ouvrages de MM. Kirschleger, Döll, Hagenbach fournissent des indications qui la plupart sont dues aux observations de MM. Ordinaire, Paulian, Schauenburg, Mühlenbeck, Rœper et Ræckle, et sont particulièrement consignées dans le *Prodrome* de M. Kirschleger.

La flore vaudoise comprenant celle de plusieurs chaînes jurrassiques nous est connnue par le *Catalogue* de M. Blanchet, puis par le *Guide* de M. Rapin : on y trouve réunies toutes les données anciennes ou récentes fournies notamment par MM. Gaudin, Reynier, Ray, Monnard, Bridel, Morel, Roger, Ducros, Hornung, Centurier, Boissier, Lorimier, Chavin, Durand, Leresche, E. Chavannes, Barraud, Rodolphe et Albert Rapin, Rigaud, Muret, Vuitel, Ruffey, A. et E. Thomas.

Les plantes des environs de Genève ont été spécialement étudiées par M. Reuter, assisté également de quelques-uns des botanistes indiqués plus haut pour le canton de Vaud, et par MM. Forel, Viridet, Moritzi, Susskind, David, Jack, Metert, Heldreich, Lombard-Morin, Chanal et Necker-de-Saussure.

J'ai publié récemment une *Enumération* des plantes du district de Porrentruy où sont réunies les données locales de MM. Lapaire, Friche, Vernier et quelques autres, complétées par mes propres observations.

Nous devons à MM. Dieffenbach, Degler, Lang, Many et surtout Laffon des renseignements sur le Jura schaffhousois; à MM. Roth, Hugi, Ziegler, Pflieger et Moritzi sur le Jura soleurois; à MM. Zchokke, Wydler, Meyer, Bronner sur le Jura argovien qui serait en ce moment l'objet d'un travail spécial de M. Schmidt.

Le Jura occidental français a été moins étudié que les parties suisses et alsatiques que nous venons d'énumérer. Nous possédons le catalogue du

Digitized by Google

département du Doubs, dû presque totalement aux observations directes de M. Grenier, qui a soigneusement contrôlé les anciennes données de de Besses et Girod-Chantrans, et qui y a consigné aussi plusieurs renseignements de MM. Wetzel, Lefèvre-d'Esnans, Berthet, Maire et Puiseux.

Le département du Jura nous est connu par les notices de MM. Guyétant, Cordienne, Demerson et Dumont, dont nous avons déjà parlé plus haut; par celles de M. Garnier, insérées dans diverses publications; enfin par celles de M. Babey dans la flore jurassienne où il a réuni un grand nombre des données signalées ci-dessus, et, de plus, celles d'autres collaborateurs, tels que MM. Terrier, Guérillot et Guérin.

Le département de l'Ain, peu exploré, ne nous est connu que par quelques anciennes données d'Allioni, Gilibert, Latourette, Boissy, Auger, puis par les renseignements plus récents de MM. Crépin et Babey, enfin par ceux beaucoup plus complets de M. Bernard.

Mutel a réuni toutes les anciennes données relatives aux Alpes jurassiques dauphinoises, et M. Gras y en a ajouté beaucoup de nouvelles, particulièrement sur le groupe de la Chartreuse.

Enfin, le Jura sarde si longtemps et si bien étudié par Bonjean est, malgré cela, encore presque inconnu faute de publication. La flore de Savoie, à laquelle travaille M. Huguenin, comblera bientôt cette lacune que nous regrettons vivement et qui est la plus importante dans les limites de cette étude.

Outre ces renseignements consignés dans diverses flores, catalogues et notices imprimés, nous avons utilisé un assez grand nombre de données inédites de MM. Gressly, Friche-Joset, Moritzi, sur le Jura argovien et soleurois; Parisot sur les environs de Béfort; Wetzel sur ceux de Monbéliard; Gibollet sur ceux de la Neuveville; Godet sur les chaînes neuchâteloises; Rapin sur le Jura vaudois; Lamon sur la montagne de Diesse; Pagnard sur le val de Moutier; Garnier sur le département du Jura; Grenier sur celui du Doubs; enfin Bernard sur celui de l'Ain et une partie de la Savoie.

Des tentatives pour réunir toutes ces données éparses sur l'ensemble du Jura ont déjà été faites par plusieurs observateurs. M. Shuttelworth avait commencé un travail de ce genre. C'est à lui qu'on doit l'étude d'un grand nombre d'espèces critiques du Jura suisse qu'il a généreusement communiquées à plusieurs publications. Il faut vivement regretter que cet excellent observateur n'ait pas réalisé un projet que peu de botanistes étaient aussi bien en position d'exécuter. M. Friche-Joset a longtemps travaillé à un *Catalogue* des plantes du Jura auquel nous avons nous-même collaboré. Nous avons utilisé plusieurs fragments de ses manuscrits dont il a laissé prendre copie à ses

Digitized by Google

amis; peu d'observateurs connaissaient aussi bien la flore jurassique que cet habile botaniste récemment enlevé à la science. M. Garnier, de Salins, a également rédigé une *Enumération* des plantes du Jura qu'il a bien voulu nous communiquer : elle est surtout très-riche en données sur les districts français et nous a été fort précieuse à cet égard. La *Flore jurassienne* de de M. Babey a laquelle nous avons nous-même fourni quelques données trop tardives, cette flore, production consciencieuse et importante, est le seul travail d'ensemble qui ait été imprimé relativement à la chaîne du Jura. Enfin M. Godet s'occupe en ce moment d'une nouvelle *Flore jurassienne* qui est déjà fort avancée, et fera faire, sans aucun doute, un pas important à la connaissance de la végétation dans nos montagnes.

On voit par ces détails, où probablement nous aurons omis sans le vouloir le nom de plus d'un observateur, qu'un grand nombre de botanistes ont fourni leur contingent à la flore jurassique. Après tant d'investigations, il semblerait qu'il doit rester peu à faire pour compléter nos connaissances à ce sujet. Cependant il n'en est pas ainsi; près de la moitié de la surface du Jura n'a été qu'incomplétement explorée et un tiers environ ne l'a pas été du tout. On s'est principalement occupé du Jura suisse, et de vastes étendues du Jura français ont été entièrement négligées. Dans le Jura suisse même, à part la flore zuricoise, bâloise, neuchâteloise et vaudoise, il reste beaucoup à faire. Le Jura argovien, soleurois, bernois et d'importantes parties du Jura vaudois sont assez mal connues. Il reste encore infiniment plus à désirer dans le Jura français, où, malgré les importants travaux de MM. Grenier, Garnier, Babey et Bernard, de vastes districts dans le Doubs, le Jura et l'Ain sont encore à étudier. Le Jura sarde enfin est presque inconnu. D'une part, l'attrait des contrées alpestres a presque exclusivement fixé l'attention sur un certain nombre de sommités, et l'on s'est plus souvent proposé la recherche de *bonnes espèces* que l'observation du tapis végétal; d'autre part les limites politiques ont exercé leur fâcheuse influence en arrêtant à ses frontières respectives le botaniste de chaque pays. Cette double cause a été si puissante, que, par exemple, la région des buis si caractéristique du Jura français est peu connue des observateurs suisses, et que la chaîne du Credoz étroitement liée à celle du Reculet, rendez-vous annuel de tant d'herborisations, a été à peine visitée jusqu'à ce jour.

Cependant, ce que nous venons de dire ne signifie pas qu'il reste à découvrir dans le Jura beaucoup d'espèces nouvelles, et nous pensons au contraire qu'il y a peu à faire à cet égard. Ce qui manque surtout, c'est une vue d'ensemble sur la végétation de ces montagnes. C'est essentiellement à réunir

Digitized by Google

et compléter toutes les données éparses que nous nous sommes attachés, peu préoccupés, du reste, d'augmenter notre flore d'espèces inobservées, et laissant à d'autres plus compétents la solution des difficultés relatives aux formes critiques. Ainsi, sans négliger toutefois d'augmenter nos connaissances relativement aux plantes peu connues, nous nous sommes essentiellement attachés à celles qui, aux divers niveaux et sur les divers terrains, caractérisent la végétation. A cet effet, nous avons visité un grand nombre de localités, surtout de *sommités* et de *lisières* jusqu'à présent négligées, et qui souvent, en effet, ne pouvaient éveiller l'intérêt que relativement au but géographique. Peu importe, par exemple, à la plupart des botanistes si la *Gentiana lutea* ou l'*Alchemilla alpina*, si la *Luzula albida* ou l'*Orobus tuberosus* se trouvent sur tel ou tel point : ces espèces communes n'éveillent guère leur intérêt, tandis qu'elles sont, au contraire, d'un grand poids dans l'étude des généralités relatives aux régions d'altitude ou de sol qu'elles signalent.

Nous sommes loin toutefois de nous flatter d'avoir comblé les lacunes que laissent les observations dans la chaîne du Jura. Bien que nous en ayons parcouru presque toutes les parties, depuis le Lægerberg jusqu'au Grand-Colombier et au-delà, bien que nous ayons fait des séjours plus ou moins longs sur un grand nombre de points, et que nous habitions au milieu même de la flore jurassique, il nous reste une foule de renseignements à désirer. Néanmoins, nous croyons pouvoir donner avec quelque assurance les généralités et esquisser en traits suffisamment fidèles le tableau de la végétation du Jura. Du reste, il ne faut pas oublier que ce tableau n'est nullement le but principal, mais un terme de comparaison nécessaire à l'étude de l'influence des terrains sur la dispersion des espèces dans les contrées voisines.

Toutes les données qui pouvaient aboutir plus ou moins directement à cette dernière étude ont été recueillies avec le plus grand soin. Elles sont topographiques, météorologiques, hypsométriques, géologiques, ou enfin spéculatives, et puisées dans tous les ouvrages qui ont traité jusqu'à ce jour de la question qui nous occupe, ou plutôt de questions analogues.

Les données topographiques et les altitudes sont empruntées aux meilleurs cartes et notices spéciales, telles que celles d'Osterwald, Buchwalder, Walker, Michaelis, à celles de l'Etat-major français et aux feuilles de la Carte fédérale suisse qui ont déjà paru (*).

Les données météorologiques sont puisées, soit dans des ouvrages généraux

(*) La plupart de ces données éparses au moment où j'écrivais ceci, sont maintenant réunies dans le *Recueil* de M. Osterwald et la *Géographie physique de la France* de M. Bravais.

Digitized by Google

bien connus, qu'il est inutile de citer ici, soit dans plusieurs publications locales ou spéciales que nous citerons en leur lieu : celles de MM. Schübler, Wiest, Schouw et Martins ont été particulièrement utilisées. Les généralités géologiques sont si peu de chose qu'il est presqu'inutile d'en parler ici, et on les retrouvera dans toutes les cartes réunissant la France, l'Allemagne, et la Suisse, par exemple celle de M. Dechen, comme aussi dans les cartes de France de MM. Elie-de-Beaumont et Dufrenoy.

C'est dans les flores et ouvrages spéciaux de Wahlenberg, Hegetschweiler, Moritzi, Heer, Spenner, Kirschleger, Schübler et Martens, Guyétant, Lequinio, Grenier, Gras, qu'on trouve les données les plus nombreuses et les plus importantes relativement au niveau des espèces, dans les diverses parties de notre contrée, et à la division de celles-ci en régions d'altitude.

Enfin, les opinions et la controverse relatives à l'influence chimique ou mécanique des roches soujacentes sur la dispersion des espèces, ont été recherchées avec soin dans le petit nombre d'ouvrages ou notices qui traitent de cette matière, et notamment dans ceux de MM. Decandolle, de Humboldt, Schouw, Link, Lachmann, de Brébisson, Thomson, Watson, Unger, Heer, Moritzi, de Mohl, Kirschleger, Mougeot, Lindblom, Desmoulins, etc.—Nous pensons que le lecteur sera bien aise de trouver ici la liste des principales sources dont plusieurs sont peu connues.

Flores, énumérations, notices publiées ou inédites, renfermant des données sur le Jura et les contrées voisines.

Gmelin, Flora badensis-alsatica.
Spenner, Flora friburgensis.
Schübler et Martens, Flora von Würtemberg.
Kirschleger, Prodrome d'une flore d'Alsace.
Godron, Flore de Lorraine.
Döll, Rheinische Flora.
Flores générales de *Decandolle*, *Duby*, *Mutel*, *Koch*, *Reichenbach*, *Suter*, *Clairville*, *Gaudin*, *Hegetschweiler*, *Moritzi*.
Kölliker, Verzeichniss der phanerog. Gewächse des Cantons Zürich.
Hagenbach, Tentamen floræ basiliensis et suppl.
Godet, Enumération des végét. vasc. du Canton de Neuchâtel : *suppl. ms*
Blanchet, Catalogue des plant. vasc. du Canton de Vaud.
Rapin, Guide du botaniste dans le Canton de Vaud : *suppl. ms.*
Reuter, Catalogue des plant. vasc. de Genève.
Thurmann, Enumération des plant. vasc. du district de Porrentrui.
Girod-Chantrans, Catalogue des plantes du Doubs.

Digitized by Google

Grenier, Catalogue des plant. phanérog. du Doubs : *suppl. ms.*

Garnier, Catalogue des pl. vasc. qui croissent spont. dans le Jura. *Ms.*

Babey, Flore jurassienne.

Cordienne, Notice phyto-topogr. sur quelques lieux du Jura.

Guyétant, Catalog. des pl. qui croissent dans les montagnes du Jura, etc. : sans localités.

Lorey et Duret, Flore de la Côte-d'or.

Balbis, Flore lyonnaise.

Laffon, Notice sur quelques espèces du Canton de Schaffhouse, dans les Gemälde der Schweiz.

Dieffenbach et Degler, Notice sur quelq. esp. du Canton de Schaffhouse, dans la Kritische Aufzahl. der schw. Pfl. de *Hegetschweiler*.

Bronner, Notice sur les espèces d'Argovie dans les Gemälde der Schweiz.

Nägeli, Notice sur les espèces du Canton de Zurich, même collection.

Friche-Joset, Fragments d'un catalogue des plantes du Jura cultivées au Jardin de Porrentruy. *Ms.*

Wetzel, Catalogue des plantes de Montbéliard, cité dans les fragments précédents. *Ms.*

Parisot, Catalogue des pl. des env. de Béfort. *Ms.*

Gibollet, Catalogue des pl. de la Neuveville et environs. *Ms.*

Bernard de Montbéliard, Tableau de la flore du Jura, etc.; prospectus de quelques pages.

Lesquereux, Recherches sur les marais tourbeux.

— Essai sur la géogr. des pl. du Jura neuchâtelois. *Ms.*

Boissy, Statistique officielle de l'Ain; partie botanique.

Bernard, Notice sur les pl. de l'Ain, dans l'Itinéraire de M. *de St-Didier*.

— Plantes observées dans l'Ain et une partie de la Savoie. *Ms.*

Mutel, Flore du Dauphiné.

A. Gras, Statistique botanique de l'Isère.

Pour les Alpes en général, les flores suisses; pour les Alpes occidendales, les ouvrages d'*Allioni*, *Villars*, *Mutel* et *Gras*. En outre, les flores et mémoires spéciaux de *Murith*, *Custor*, *Schlœpfer*, *Krauer*, *Brown*, *Moritzi*, *Shuttelworth*, *Guttnick*, *Unger*, *Heer*, *Wartmann*, etc. : le tout secondairement et subsidiairement.

Renseignements partiels épistolaires ou verbaux de MM. *Lamon* sur le mont Sujet, *Moritzi* sur le Farnerberg, *Gressly* sur les chaînes soleuroises et le val de Lauffon, *Pagnard* sur les environs de Moûtiers-Grandval, *Gouvernon* sur les Franches-Montagnes, *Lesquereux* sur le Jura neuchâtelois, *Grenier* sur le Jura du Doubs, *Rapin* sur le Jura vaudois, *Blanchet* sur le canton de Vaud, *Mougeot* sur la végétation des Vosges, *Marcou* sur quelques espèces du Jura salinois, *Brossard* sur les environs de Bourg, *Verlot* sur ceux de Grenoble, *Spenner* sur le Schwarzwald (1), *Guttnick* sur le Belpberg et le Stockhorn, *Shuttelworth* sur plusieurs espèces rares, *Bernard* sur le Bugey, etc.

Ouvrages consultés relativement aux données statistiques, climatologiques, géographico-botaniques, et surtout à l'influence des roches sous-jacentes.

Collection des *Gemälde der Schweiz*; cantons jurassiques : Schaffhouse d'*Imthurm*, Argovie de *Bronner*, Zurich de *Meyer de Knonau*, Vaud de *Vulliemin*.

(1) Notes marginales de cet auteur sur un exemplaire des *Kleine botan. Schrift.* de M. Grisselich.

Digitized by Google

Collection des Annuaires du Doubs de *Laurent* et du Jura de *Monnier*.
Osterwald, Recueil des hauteurs des pays compris dans le cadre de la Carte générale de la Suisse, 1847.
Boissy, Statistique de l'Ain.
Pyot, Statistique du Département du Jura.
Puvis, Notice statistique sur l'Ain.
Coulon, Statistique du Canton de Neuchâtel.
Lequinio, Voyage pittoresque et physico-économique dans le Jura.
Salis, Streifereien durch den französischen Jura.
Godron, Préface géographico-botanique de la flore de Lorraine.
Kirschleger, Statistique de la flore d'Alsace et des Vosges.
— Notice sur la végétat. comparée du Jura, des Vosges et de la Forêt-noire, dans le tome 2e des *Congrès scientif. de France*,
— Statistique végétale des environs de Strasbourg, même collection.
Spenner, Préface géographico-botanique de la *Flora friburgensis*.
Mougeot, Considérations sur la végétation du Département des Vosges.
Hagenbach, Diverses notices dans les *Actes de la Société helvétique*.
Schübler et Martens, Préface géographico-botanique de la *Flora von Würtemberg*.
Plieninger, Beschreibung von Stuttgardt.
De Mohl, Ueber die Flora von Würtemberg, dans les *Würtemb. naturwissensch. Jahreshefte*.
Grisselich, Versuch einer Statistik der Flora Badens, etc., dans les *Kleine botan. Schriften*.
Rœper, Ueber die Pflanzengeogr. Verhält. des Cant. Basel, dans les *Bericht. ueber die Verhandl. der Naturforsch. Gesellsch. in Basel*, 1836.
Grenier, Thèse de géographie botanique du Doubs.
Demerson, Distrib. topogr. des végét. du Jura, notice dans l'*Ann. de Monnier*.
Guyétant, Essai sur l'état actuel de l'agriculture dans le Jura. 1822.
— Distrib. par zônes des végét. du Jura, dans l'*Ann. de Monnier*.
Garnier, Phytographie du Jura, *ibid.*
De Mandelsloh, Mémoire sur l'Albe, dans les *Mémoires de Strasbourg*.
Eisenlöhr, Geognostische Beschreib. des Kaiserstuhl.
Lorey et Duret, Préface géographique de la Flore de la Côte-d'or.
Watson, Remarks on the geograph. distribution of britisch plants, etc.
— Observations on the affinities between plants and subjacent rocks, in *Loudon's Magazine* 1833, tome VI.
Winch, Essay on the geogr. distrib. of plants through the countr. of Northumberland, etc.
Decandolle, Mémoire sur la géogr. des pl. de la France, dans les *Mémoires d'Arcueil*.
— Préface de la Flore française.
— Article: Géographie botanique du *Dictionn. des sciences naturelles*.
— Rapport sur deux voyages botaniques.
Lachmann, Préface de la Flora der Umgegend von Braunschweigg.
De Brebisson, Coup-d'œil sur la végét. de la B. Normandie, dans les *Mém. Soc. linn. Calvad.*
Link, Einige Bemerkungen ueber den Standort der Pfl., dans les *Annal. von Usteri*, 1795.
— Dissertatio specim. flor. gœtting. sistens vegetabil. solo calcar. propria, dans les *Opuscul. botan. du même*,
Unger, Ueber den Einfluss des Bodens nachgewiesen in der Vegetation des Tyrols.
Heer, Die Vegetations-Verhältnisse des Cantons Glarus, etc., dans les *Mittheil. de H. et Fröbel*.

Digitized by Google

Heer, Das Verhältniss der Monocotyled. zu den Dicotyled. in den Alpen, etc., *dans les mêmes*.

De Mohl, Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Alpenpflanzen.

Moritzi, Préface géographico-botanique de la *Flora der Schweiz*.

Meyer, Beiträge zur chorograph. Kentnisse des Flussgebiets der Innerste.

Boreau, Introduction de la *Flore du centre de la France*

Lindblom, In geographicam plantarum intra Sueciam distributionem adnotata. Lundæ, 1835.

Murray, A Memoir regarding the natural history of Alford, in *Edinburgh philosophical Journal*, tome VI, 1829.

Thomson, Remarks on the relations subsisting between strata and the plants, etc. in *Loudon's Magazine*, tom. III, 1830

Wahlenberg, De vegetatione et climate in Helvetiâ septentrionali, etc.

— Préface de la *Flora Carpathorum principalium*..

Gand, Carte forestière de l'Europe.

— Essai sur les stations des conifères de l'Europe, dans les *Mém. de Strasbourg*.

Sauvanau, Recherches analytiques sur la composition des terres végétales.

Dureau-de-la-Malle, Mémoire sur l'alternance, dans les *Annal. des sc. naturelles*.

Schübler et Wiest, Untersuchung. über die pflanzengeogr. Verhältnisse Deutschlands und der Schweiz, dans les *Botan. Litter. Blätt.*

Fournet, Recherches sur la distrib. des vents en France, et plus. autr. Mém. climatol. dans les *Annal. des sc. phys. etc. de Lyon*.

De Leonhard, Agenda geognostica.

Boué, Guide du voyageur géologue.

Hundeshagen, Beyträge zur Forstwissenschaft, etc., extraits de Moll dans le *Journ. d'Agric.*

Ringier, De distributione geogr. plantar. Helv., dissert. inaugur. Tubing. 1823.

Griseback, Ueber den Vegetationscharacter der Hardanger, etc., dans les *Archiv. f. Naturg.* X Jahrg.

— Sammlung der Berichte über die Leist. in der Pflanzengeographie.

Schouw, Tableau du climat et de la végétation de l'Italie. Copenhague, 1839.

Martins, Essai sur la météorol, et la géogr. botan. de la France dans la *Patria*.

— Topographie botan. du Mont-Ventoux.

— De la délimitation des régions végétales, etc.

— Voyage botanique en Norwège.

— Essai sur la végétation des Feroë, etc.

Bravais, Géographie physique de la France dans la *Patria*.

Dove, Ueber den Zusammenhang der Wärme-Veränder. mit der Entwickl. der Pflanz., recens. in der *Botan. Zeit.*

Lagrèze-Fossat, Notice géologico-botanique sur les environs de Moissac, dans l'*Echo du monde savant*. 1839.

Neilreich, Préface géographico-botanique de la *Flora von Wien*. 1846.

Friese, Das Vaterland der Gewächse, uebers. von Horn., recens. in der *Botan. Zeit.*

Ch. Desmoulins, Examen des causes qui paraissent influer particulièrement sur la croissance de certains végétaux. Caen, 1847.

— Etat de la végétation sur le Pic-du-midi de Bigorre; Bordeaux 1846.

Bulletin de la Soc. géol. de France, diverses opinions sur l'influence des sols (2e série, tome I) et Extraits d'un Mém. de M. Baudouin sur les applic. de la géol. à l'agriculture.

Dr Caumont, Topogr. géognost. du Calvados, dans les *Mém. de la Soc. linn.*

Digitized by Google

Fraas, Klima und Pflanzenwelt in der Zeit, etc. Landshut, 1847
Wilkom, Botanische Berichte aus Spanien, dans la *Bot. Zeit.*
De Lambertye, Catalog. des plantes de la Marne avec Carte géologique. 1846.
Wirtgen, Vortrag ueber die botanische Verhältnisse des Bade-Orts Bertrich, recens. in d. *Botan. Zeit.*
Lund, Botanische Reise in Ost-Finmarken., recens. in d. *Botan. Zeit.*
Belgrand, Etudes hydrologiques dans les granites et les terrains jurassiques formant la zône supérieure du bassin de la Seine, dans le *Bullet. Soc. géol. de France.* 1846-47.
Thiolière, Notice géologique sur les terrains où la vigne est cultivée dans le Département du Rhône.
Je ne cite pas ici les ouvrages généraux de MM. de Humboldt, de Buch, Schouw, Meyen, Kæmtz; il va sans dire qu'ils ont été consultés en première ligne.

Voici maintenant en peu de mots la marche suivie dans cet ouvrage :

Il se divise en quatre parties. La dernière est essentiellement subsidiaire et forme un recueil de données justificatives des trois autres; elle renferme une énumération des espèces vasculaires de la contrée avec leurs stations, leurs sols, leurs niveaux, leur aire générale et leur habitation jurassique en particulier. Elle offre un tableau aussi complet que possible de la flore du Jura.

La première partie contient une étude des éléments qui déterminent la station. Les conditions de climat et de sol y sont traitées avec détail, et plus particulièrement encore ce qui concerne les roches soujacentes : les divers districts de la contrée y sont classés à ce double point de vue.

La seconde renferme un examen comparé de la végétation et de la flore dans ces divers districts : le Jura sert de base et de terme de comparaison à cet examen qui met en relief les différences végétales entre cette chaîne de montagnes, les plaines ambiantes, les Vosges, le Schwarzwald, l'Albe, le Kaiserstuhl, etc.

La troisième est destinée à rechercher la part d'influence des roches soujacentes dans ces différences, et conduit à établir le peu d'importance de leur nature chimique, et, au contraire, l'importance capitale de leurs propriétés physiques. On y essaie ensuite d'indiquer quelques caractères des flores contrastantes, et d'établir une classification à cet égard. Enfin, on y passe en revue les principaux faits relatifs à la dispersion des espèces signalés jusqu'à présent, et l'on cherche à démontrer qu'ils s'expliquent par la théorie proposée.

Le cadre des ouvrages de géographie botanique est encore peu arrêté jusqu'à ce jour, et notre point de vue spécial a exigé une marche particulière. Nous n'avons nullement la prétention d'innover, mais nous avons été con-

Digitized by Google

duits par la nature même d'un sujet assez neuf, à nous poser des principes généraux, et à créer, pour être intelligibles sans circonlocutions et réserves continuelles, quelques néologismes pour lesquels nous devons réclamer l'indulgence. Nous avons dans ce travail recherché avec le plus grand soin tout ce qui a été dit jusqu'à ce jour relativement à la question qui nous occupe, et nous avons pu souvent nous appuyer des opinions d'autrui; cependant quelquefois aussi nous avons dû les combattre, ou plutôt proposer aux faits établis par nos devanciers une interprétation différente. Nous espérons que les savants avec lesquels nous différons d'opinion sur l'un ou l'autre point, pardonneront à un nouveau venu dans la science végétale une dissidence résultant uniquement d'observations positives. Personne mieux que l'auteur de ce livre ne sait tout ce qui lui manque comme botaniste; aussi ne se présente-t-il point précisément comme tel, mais plutôt comme une sorte de voyageur qui a recueilli des faits relatifs à la dispersion de plantes bien connues, et cherche à les expliquer. Qu'il lui soit donc permis d'adresser ici à ses maîtres en botanique, en forme de protestation, ces modestes paroles infiniment mieux placées dans sa bouche que dans celle du grand Haller : *Et valdè rogo lectores ut persuadeantur me eâ unâ mente scripsisse quoties ab his et ab aliis doctis viris dissensi, nolim vel minimam partem demere earum laudum quas grati ipsi decernimus. Nemo me certè, si rectè me novi, melius cupit eis per quos profecerim* (1).

Ce livre, bien qu'il s'adresse à la fois aux botanistes, aux géologues et aux météorologistes, ne met en œuvre que les données les plus élémentaires de chacune des branches qui sont l'objet de leurs études spéciales. Ainsi que l'a fait observer M. Desmoulins dans une publication récente, *il faudrait, pour traiter les questions relatives à l'influence des sols sur la végétation, des délégués des deux sciences, ou plutôt des investigateurs revêtus à la fois du double caractère de botaniste et de géologue* (2). Nous ajouterons que pour les traiter à fond, il faudrait être en outre physicien, chimiste et météorologiste. Or, il faut avouer que cela n'est pas chose facile, et l'on ne s'apercevra que trop de tout ce qui nous a manqué à cet égard. Il n'est pas aisé de suivre, même de loin, les exemples qui nous ont été donnés par des observateurs tels que MM. Decandolle, de Humboldt, de Buch, Watson, Schouw, Link, Friese, Unger, de Mohl, Heer et Martins. Cependant, si la question de l'*influence des sols sur la végétation* est essentiellement du ressort des sciences

(1) *Hall. Opuscula botanica*, p. 175.

(2) *Desmoulins, Examen des causes*, etc., p. 2.

Digitized by Google

physiques, chimiques, physiologiques, celle de l'*influence des roches soujacentes sur la dispersion des espèces* est réellement très-différente : *autre chose est d'étudier l'action des facteurs du monde extérieur sur les phénomènes végétaux, ou de rechercher à quels terrains, à quelles roches correspond la présence de telles ou telles plantes.* A ce dernier égard, il s'agit principalement de recueillir des faits, ce qui n'exige que la connaissance des espèces et celle des roches. Ces données une fois établies, il est aisé de reconnaître si c'est l'identité de composition chimique des roches ou de leur mode d'agrégation qui correspond à l'identité des faits de dispersion, et ce, sans autres connaissances chimiques que celle de la composition de ces roches déjà connue à l'avance par les travaux minéralogiques. C'est donc cette dernière marche que nous avons suivie, non-seulement à cause de notre incompétence en chimie et physiologie, mais parce que nous sommes convaincus avec un des créateurs de la science, cité plus haut [1], *que la question de l'influence des propriétés chimiques des terrains est du nombre de celles où la physiologie végétale doit chercher un appui dans la géographie botanique plutôt que de le lui fournir.*

Du reste, ainsi que le faisait remarquer récemment à l'auteur de ce livre un observateur éminent qui remplit si bien toutes les conditions énumérées ci-dessus, M. le professeur Martins, les ouvrages du genre de celui-ci ont des obstacles particuliers à surmonter. *Les botanistes proprement dits repoussent souvent un travail de géographie-botanique comme appartenant au domaine de la physique du globe, tandis que les météorologistes et les géologues le renvoient à l'examen du botaniste.* De là, double embarras, et pour être convenablement intelligible, et pour éveiller l'intérêt. Nous avons aimé à faire valoir auprès du lecteur ces difficultés comme un titre à son indulgence.

[1] *Schouw. Pflanzengeographie*, p. 125.

Digitized by Google

PREMIÈRE PARTIE.

ÉTUDE DES ÉLÉMENTS DE LA STATION ET DE LA DISPERSION.

Digitized by Google

Digitized by Google

PREMIÈRE PARTIE.

ÉTUDE ET FIXATION DES ÉLÉMENTS QUI DÉTERMINENT LA STATION ET LA DISPERSION DES ESPÈCES DANS LA CONTRÉE.

CHAPITRE PREMIER.

DES DONNÉES NÉCESSAIRES A LA CONNAISSANCE DE LA VÉGÉTATION D'UN PAYS; FLORE ET VÉGÉTATION; TRAITS CARACTÉRISTIQUES DE CELLE-CI; COMPARAISON DE DEUX CONTRÉES VOISINES; APPRÉCIATION DES CAUSES DES DIFFÉRENCES OBSERVÉES.

§ 1. « Lorsqu'on doit contempler des objets aussi compliqués..... il est indispensable de se former à l'avance un plan, de se prescrire un ordre et de minuter, pour ainsi dire, les questions qu'on veut faire à la nature. » Ce précepte de l'*Agenda* de de Saussure n'est pas moins applicable à la géographie-botanique qu'à la géologie. Dans l'étude de la première de ces sciences si pleine de difficultés, de résultats éloignés de leurs causes, de faits exceptionnels et d'apparences illusoires, il importe d'adopter une marche bien arrêtée, et d'employer un langage nettement défini. Les voies suivies à cet égard ont été jusqu'à présent très-diverses, les expressions employées peu uniformes. C'est ce qui fait qu'au point de vue particulier qui nous occupe, nous nous voyons obligés de faire précéder le corps même de notre

Digitized by Google

travail d'une sorte d'exposé de principes destiné à expliquer notre nomenclature et notre méthode d'observation. Nous le ferons dans ce chapitre et les suivants. Nous prions les botanistes de nous pardonner quelques innovations auxquelles nous avons été forcés par les nécessités même du sujet.

La *flore* d'une contrée est l'énumération et la description de toutes les espèces qui y croissent, envisagées d'une manière purement phytographique et indépendante de l'abondance de chacune d'elles; la plante rare n'y occupe pas moins de place que la plante commune; le nombre des espèces y forme un total considéré d'une manière abstraite.

La *végétation* d'une contrée est le tapis végétal qui la recouvre : il est formé des espèces de la flore associées en quantité et proportions diverses, les unes répandues jouant un rôle considérable, les autres disséminées et perdues dans la foule; les premières formant un élément principal du tableau naturel qu'offre le pays, les secondes n'y occupant souvent qu'une place minime.

Pour connaître à fond la végétation il faut connaître la flore, mais on peut avoir étudié la flore sans s'être rendu un compte exact et complet de la végétation. La flore d'un pays et sa végétation sont donc deux choses différentes qu'il ne faut pas confondre : la première s'entend surtout du nombre des formes végétales distinctes qu'on y observe, la seconde de leurs proportions et de leur association. Les expressions relatives à la richesse ou à la pauvreté de la végétation, à la fertilité, à la stérilité du sol qui y donnent lieu, ne sont également dans aucun rapport exact avec les qualifications analogues relativement à la flore. La végétation peut être luxuriante et la flore pauvre, le sol stérile et la flore riche.

Pour pouvoir se former une image fidèle de la végétation d'une contrée, il faut en connaître : 1° les espèces; 2° leurs stations; 3° leur dispersion; 4° leur habitation.

La connaissance des *espèces* envisagée purement comme formes est du ressort du botaniste phytographe : il les délimite, les établit, les classe, les groupe en genres et en familles. Pour lui, les espèces rares n'ont pas moins de poids que les communes. Toutes lui importent également pour compléter la série qu'il s'occupe de coordonner. Le botaniste géographe accepte de lui comme légitimes les résultats qu'il a posés; il lui suffit de distinguer avec sûreté toutes les formes entr'elles et de savoir les désigner clairement en les laissant à la responsabilité du descripteur. Sa tâche est de rechercher pour quelles proportions elles entrent dans la composition du tapis végétal. Les espèces rares et critiques diminuent d'importance à ses yeux. Les mieux

Digitized by Google

connues, les plus répandues ou celles qui jouent quelque rôle distinctif appellent davantage son attention. Il peut même souvent sans graves inconvénients, négliger quelque difficulté laissée irrésolue par le phytographe et dont la solution n'ajouterait que peu de lumière au tableau général de la végétation.

La *station* des espèces est un des principaux points de l'étude du botaniste géographe; la connaissance de la station lui révèle l'ensemble des conditions biologiques propres à chacune d'elles. A cet effet il recherche les différentes causes qui déterminent leur présence, leur développement, leur absence. Il inscrit avec soin à côté de chaque plante celles de ces causes qui paraissent constituer ses conditions de viabilité. Il forme ainsi un recueil de renseignements susceptible d'être dépouillé de diverses manières, pour fournir des généralités qui entreront comme traits principaux dans la physionomie végétale de la contrée. Souvent il s'apercevra que des modifications de station entraînent des changements de forme dans un même type, et tout en apportant sur ce point d'importantes lumières au botaniste phytographe, il aura recours à lui pour s'éclairer en ce qui concerne le degré et l'importance de ces changements dans la spécification.

Nous étudierons bientôt les principaux éléments qui déterminent la station par leurs combinaisons rarement simples, presque toujours très-composées. Ils se résument essentiellement dans le climat et le sol agissant et réagissant l'un sur l'autre. Souvent l'un d'eux paraît former la condition biologique principale. Tantôt c'est la température atmosphérique, tantôt l'humidité, tantôt la lumière, tantôt la nature des terrains, etc. Souvent nous saisissons celle de ces données qui caractérise le plus la station, mais souvent aussi les traits diagnostiques nous échappent. Nous voyons bien qu'une espèce exige l'air des niveaux alpestres, une autre des humus sablonneux, une troisième le concours des eaux et ainsi de suite, mais, en général, il règne encore à cet égard une grande obscurité. Nous savons qu'une plante croît dans les prés, dans les bois ombragés, sur les roches arides, mais la science n'est pas encore arrivée à substituer à ces désignations empiriques la combinaison d'éléments auxquels elles sont équivalentes. On se borne jusqu'à présent à mettre en relief auprès de chaque espèce le facteur qui paraît jouer le rôle principal dans sa station. Toutefois, le jour n'est probablement pas éloigné où la science tentera de placer à côté des noms de *lieux généraux*, l'expression des causes physiques dont ils ne sont qu'une fonction plus ou moins complexe. Quant à nous, nous nous attacherons plus particulièrement dans ce travail à la part d'influence du sol dans la constitution de la station.

Digitized by Google

Le tableau de la végétation serait incomplet s'il ne renfermait le degré de *dispersion* des plantes. A cet effet les botanistes, après avoir désigné une espèce, l'indiquent comme étant *commune, très-fréquente, fréquente, assez rare, rare, très-rare* ou autres qualificatifs analogues plus ou moins rigoureusement gradués. Ainsi, en suivant cette marche nous dirions que dans leurs régions et contrées respectives, la *Digitalis purpurea* est très-fréquente, l'*Arabis arenosa* assez fréquente, le *Paris quadrifolia* commun, l'*Ophrys muscifera* assez rare, le *Nardus stricta* commun ou assez rare. Quand il ne s'agit pas de géographie botanique, l'esprit est suffisamment satisfait de ces indications; mais quand il faut se faire une image fidèle de la végétation, on en sent bientôt l'insuffisance.

En effet, la distribution d'une espèce dans le tapis végétal se compose de deux éléments distincts : l'*extension* ou *aire* de sa dispersion et la *quantité* de cette dispersion; la première déterminée par la somme des surfaces que l'espèce occupe habituellement; la seconde par le degré d'abondance des individus sur les points où elle se trouve. Une plante peut être répandue sur tous les points d'une contrée, mais en petit ou en grand nombre sur chacun d'eux; une autre peut être moins uniformément répandue, ne se trouver qu'en certains endroits, et y être, soit en grande abondance, soit en faible quantité. Ainsi, par exemple, dans le Jura, le *Nardus stricta* se trouve inégalement réparti dans plusieurs districts, manquant presque totalement dans d'autres, mais en très-grand nombre d'individus là où il habite. On ne saurait dire qu'il y est commun, mais il n'y est également pas rare : on est donc réduit à l'indiquer comme fréquent ou assez fréquent. Mais cette indication ne portant point en elle l'idée de l'irrégularité de distribution et de l'abondance sur chaque point, conduit à une notion incomplète et même fausse. L'*Ophrys muscifera* n'est ni commun ni fréquent, et on l'indiquera comme infréquent ou assez rare, ce qui ne représente point l'état des choses, car il se trouve dans toutes les parties du Jura, mais partout en petite quantité et par individus distans et comme isolés. Si l'on indique le *Paris quadrifolia* comme très-fréquent dans les bois, l'*Arabis alpina* dans la région montagneuse, on omet encore l'idée de leur peu d'abondance sur chaque point; si l'on fait de même pour la *Mœhringia muscosa* et la *Campanula pusilla*, leur abondance locale n'est au contraire pas représentée; la dispersion de ces quatre dernières espèces se trouve signalée de la même manière, ce qui est inexact absolument et relativement. En un mot, la nécessité de plus de rigueur à cet égard se fait sentir à chaque pas, lorsqu'on cherche à se former une idée, non pas seulement de la flore d'une contrée, mais de sa végétation.

Digitized by Google

C'est ce qui a conduit M. Heer à adopter une notation numérique pour représenter ces deux éléments de l'extension et de la quantité. Il les regarde comme variant chacun entre le maximum 10 et le minimum 1, et il indique pour chaque espèce les deux chiffres qui les représentent approximativement. Ainsi une plante dont la dispersion est représentée par le rapport 1 : 10 ne se trouve que sur un très-petit nombre de points, mais y est très-abondante; au contraire, une espèce notée 10 : 1 est très-répandue, mais croît isolément; celle marquée 5 : 4 est à la fois répandue et assez abondante, etc.

Cette notation offre de grands avantages, parmi lesquels celui de permettre de représenter par un seul produit la valeur totale de la dispersion. Cependant les chiffres ont l'inconvénient de nécessiter à chaque fois leur traduction en quelque expression correspondante du langage ordinaire, pour porter dans l'esprit l'image du rapport naturel qu'ils y figurent. Ainsi, ne paraîtra-t-il pas plus lucide au lieu d'indiquer les rapports de dispersion d'une espèce par les formules 1 : 10 ou 10 : 1, de dire *rare, mais abondante là où elle se trouve; très-répandue, mais par individus isolés?* Il semble qu'une série d'expressions équivalentes aux chiffres satisferait mieux l'imagination. Elles auraient peut-être en outre l'avantage de prêter un peu moins à l'arbitraire, vu que l'expression directe représentant immédiatement sa valeur, paraît laisser moins de chances d'erreur que l'expression numérique qu'il faut sans cesse traduire pour se rendre compte à soi-même si l'on ne fait pas quelque disproportion en l'employant.

Quoi qu'il en soit, sans prétendre nullement improuver la forme numérique, nous avons trouvé plus facile pour une contrée de quelque étendue d'employer une série d'expressions correspondantes qui rentrent entièrement, du reste, dans le point de vue de M. Heer, et n'en sont que l'interprétation en langage ordinaire.

10	Excessivement répandu	*Alchemilla alpina* (Région alpestre du Jura).
9	Très-répandu	*Gentiana lutea* (Région montagneuse du Jura).
8	Répandu	*Arabis alpina, Mœhringia muscosa* (Région montagneuse du Jura).
7	Assez répandu	*Thlaspi montanum* (Région montagneuse du Jura).
6	Disséminé	*Orobus niger* (Région moyenne du Jura).
5	Très-disséminé	*Thlaspi alpestre* (Région montagneuse du Jura).
4	Assez rare	*Dentaria digitata* (Région montagneuse du Jura).
3	Rare	*Fritillaria Meleagris* (Jura).
2	Très-rare	*Chærophyllum torquatum* (Jura).
1	Excessivement rare	*Iberis saxatilis* (Jura).

Digitized by Google

10	Excessivement abondant ou social	*Vignea brizoides* (Sundgau limoneux), *Nardus stricta* (Région alpestre des Vosges).
9	Très-abondant	*Sarothamnus scoparius* (Vosges clastiques).
8	Abondant	*Gentiana lutea* (Région montagneuse du Jura).
7	Assez abondant	*Rhamnus alpinus* (id.).
6	Peu abondant	*Orobus niger* (Jura).
5	Point abondant	*Senecio sylvaticus* (id.).
4	Assez distant	*Paris quadrifolia* (id.).
3	Distant	*Senecio viscosus* (id.).
2	Très-distant	*Ophrys muscifera* (id.).
1	Comme isolé	Limite de convention, accidentelle.

Expliquons quelques-unes de ces expressions :

Une espèce est *répandue* dans une contrée lorsqu'elle s'y présente habituellement avec sa station. Ainsi, en envisageant le Jura et ses lisières, l'*Alchemilla alpina* est une espèce répandue dans les pâturages alpestres, la *Gentiana lutea* dans les pâturages montagneux, le *Rhamnus alpinus* sur les rochers secs, la *Mœhringia muscosa* dans les ravins ombragés, le *Carex stellulata*, l'*Eriophorum vaginatum* dans les tourbières, le *Carex ampullacea*, l'*Equisetum limosum* dans les étangs des contrées basses, etc., parce que toutes ces espèees accompagnent habituellement leurs stations. Si un district du Jura manquait, sur une certaine étendue, de la station propre à l'*Alchemilla alpina* ou au *Rhamnus alpinus*, et que, par conséquent, ces espèces ne s'y trouvassent point, cela ne nuirait nullement à leur propriété d'être répandues dans le Jura envisagé en totalité. Comme, en tout pays, certaines stations sont nécessairement moins fréquentes ou occupent de moindres surfaces que d'autres, il en résulte que les espèces en réalité *également répandues* ne sauraient être également fréquentes ou communes, ce qui révèle encore le vice de ces dernières expressions. Ainsi, la *Gentiana lutea* et le *Rhamnus alpinus* ne sont pas également communs dans le Jura, mais, géographiquement parlant, leur extension y est la même ou à peu près. Selon donc que des espèces accompagnent plus ou moins habituellement leurs stations, ou qu'il y a moins d'exceptions à cette règle (celles-ci demeurant en tous cas en petit nombre, eu égard à la totalité de la contrée), nous dirons qu'elles sont *très-répandues, répandues, assez répandues*.

Mais lorsqu'une espèce n'apparaît pas habituellement avec sa station, ou qu'elle offre un grand nombre d'exceptions sous ce rapport, nous disons qu'elle est *disséminée* ou *très-disséminée*. Lorsque cet état de dissémination est tel qu'il ne forme plus d'ensemble saisissable ou bien que celles des stations où la plante manque sont beaucoup plus nombreuses que celles où

Digitized by Google

elle se trouve, nous dirons que l'espèce est *assez rare, rare, très-rare, excessivement rare*. Les expressions relatives au degré d'abondance se comprennent d'elles-mêmes.

Ces dix manières d'être d'extension peuvent se combiner deux à deux avec les dix manières d'être de quantité, de cent façons différentes qui, la plupart, offrent des exemples dans la nature. Cependant, le plus souvent, les plus hauts degrés d'extension entraînent les plus hauts degrés de quantité et réciproquement. Du reste, les combinaisons extrêmes sont plus rares, les moyennes plus habituelles.

Nous ne devons pas dissimuler que l'indication de ces deux éléments pour chaque espèce est sujette à des difficultés provenant la plupart du défaut de renseignements suffisants. Néanmoins leur emploi fournira en tous cas des résultats infiniment plus approchés de la vérité, plus *imagés* et surtout plus comparatifs d'une contrée à une autre, que cela n'aurait lieu avec la nomenclature ordinaire. Il faut aussi remarquer que les expressions relatives à la quantité ne sont nullement représentatives du nombre des individus : cela résulte évidemment de la différence d'espace qu'occupent des végétaux de taille différente. Les principes que nous venons d'exposer sont ceux que nous avons suivis dans l'*Enumération des espèces* qui sert de base à ce travail.

Quant aux limites relatives à l'*habitation*, c'est-à-dire aux localités purement géographiques occupées par les plantes, il est évident qu'elles sont une donnée non moins essentielle que les précédentes pour se former une idée exacte de la couverture végétale.

§ 2. Lorsqu'on possède ainsi une énumération suffisamment exacte des espèces d'une contrée avec toutes les données convenables de station, de dispersion et d'habitation, on éprouve le besoin de faire jaillir de cette foule de détails inégalement importants, des traits caractéristiques généraux qui aident à saisir la physionomie de l'ensemble et les rapports des diverses parties.

S'il s'agit d'abord de se former une idée de l'organisation végétale régnante, le meilleur moyen sera l'indication des familles et du nombre d'espèces de chacune d'elles. On reconnaîtra ainsi d'un coup-d'œil à quel ordre de formes appartient la majeure partie de la végétation, dans quelles proportions ces formes se trouvent entr'elles, quelles sont celles qui manquent, etc. Ainsi, on sera satisfait en apprenant que les Renonculacées comptent 30 espèces, les Légumineuses 60, les Eléagnées 2, les Palmiers une, etc.; ou bien les Renonculacées 30, les Légumineuses 36, les Eléagnées 10, les Palmiers 12, etc. Cependant il ne faut pas oublier qu'on

Digitized by Google

n'acquerra ainsi qu'une notion purement relative à la prédominance numérique de certains plans de structure végétale, et nullement à l'importance comparative de leur rôle sur le terrain; car il peut se faire que dans le premier cas, sur les 30 Renonculacées, 5 seulement aient une dispersion importante, tandis que les autres sont disséminées ou rares, ou bien que les 30 Renonculacées jouent un rôle plus considérable que les 70 Légumineuses, etc. Malgré cela, ce mode d'énumération appliqué à une contrée sera fort utile en tant qu'il s'agit de la comparer à d'autres très-différentes et très-éloignées, afin d'obtenir des résultats sur une grande échelle. Mais si on l'applique aux divers districts d'un même pays, où les grands traits d'organisation végétale ne sont plus à rechercher, il ne fournira que des résultats peu importants.

Au lieu d'indiquer le nombre des espèces de chaque famille, on peut aussi se servir du rapport de ce nombre avec le chiffre total des espèces de la contrée. On dira dès lors, par exemple, que les Graminées sont $^{1}/_{10}$, les Composées $^{1}/_{14}$, les Papavéracées $^{1}/_{150}$, les Polygalées $^{1}/_{1500}$, etc. Ce mode de notation offre des inconvénients plus graves encore que le précédent, qui a du moins l'avantage de fournir une donnée positive intéressante en elle-même, indépendamment de toute comparaison.

Mais si, comme c'est presque toujours le but dans des contrées connues en détail par de longues études, il s'agit de se former une image fidèle du rôle des espèces dans la composition du tapis végétal, l'arithmétique botanique précédente, sans cesser d'être un document intéressant, deviendra non-seulement insuffisante, mais entièrement inexacte à ce point de vue. Ici le rôle du groupe artificiel de la famille ou du genre perd sa valeur théorique, tandis que celui de l'espèce apparaît en première ligne. L'important n'est plus de savoir combien il y a de graminées dans le pays, mais quelles sont celles qui y règnent, qui y contribuent le plus à la physionomie générale, qui y caractérisent le climat ou le sol. Par exemple, l'ensemble des formes végétales et les proportions numériques du nombre des représentants de ces formes, sont à peu près les mêmes dans les Vosges et le Jura. Il ne sera, il est vrai, pas sans intérêt de s'assurer quelles petites différences il existe à cet égard : on reconnaîtra ainsi que certaines familles peu nombreuses en espèces ont plus de représentants dans l'une ou l'autre de ces chaînes, et cette différence sera quelquefois un trait caractéristique utile. Mais, en général, ce n'est pas dans la supériorité du nombre des espèces de telle ou telle famille que nous trouverons un moyen puissant d'éclairer la comparaison; que les Vosges aient dix Graminées de plus ou de moins, dix Composées

Digitized by Google

en moins ou en plus que le Jura, cela est de fort peu de valeur, car il peut parfaitement arriver qu'un nombre d'espèces moindre d'un côté joue un rôle sensiblement plus important qu'un nombre beaucoup plus grand de l'autre; il peut arriver que la présence ou l'absence d'une seule espèce modifie plus le tapis végétal, que la présence ou l'absence de vingt autres espèces moins répandues.

L'appréciation du rôle des espèces dans leur extension et quantité de dispersion est donc le moyen indiqué par la nature elle-même pour se faire une image fidèle de la végétation. Mais dans la foule d'espèces qui se pressent pour former le tapis végétal, il en est un certain nombre qui contribuent très-particulièrement à sa physionomie, d'autres qui ne se montrent que sur le second plan, d'autres enfin qui ne sont qu'un élément minime dans le tableau. Les premières sont évidemment les plus importantes, les plus *caractéristiques* : c'est à celles-là surtout qu'il faut avoir recours, comme le géologue a recours à certaines espèces pour établir le type paléontologique d'un terrain; ce sont celles-là qui, au milieu d'une masse de détails dont l'ensemble serait insaisissable, mettront en relief des traits généraux faciles à saisir et éminemment comparatifs d'une contrée à une autre. Nous sommes réellement plus éclairés sur la géographie végétale d'un pays, en sachant qu'il est couvert de forêts d'épicea ou de bois de térébinthe, que ses landes abondent en genêts ou en ajoncs, que ses pâturages montagneux y sont tapissés de gentiane ou d'alchimille, ses tourbières de lédons ou d'andromèdes, ses plages de soudes ou salicornes, que nous ne le serions par l'indication de vingt autres espèces disséminées et ne portant en elles aucun caractère tranché de station ou de dispersion. L'important est de bien choisir ces espèces caractéristiques et de les prendre en nombre suffisant, pour que leur présence soit étroitement liée à toute une manière d'être de la végétation qu'elles accompagnent et qu'elles annoncent nécessairement, manière d'être qui, du reste, sera en outre décrite en détail. Ces espèces peuvent être choisies, soit de manière à caractériser l'ensemble d'une contrée, soit ses divers niveaux, soit ses divers terrains. Le plus souvent les subdivisions naturelles de ce genre faciliteront puissamment leur détermination.

Il est évident qu'elles devront être choisies parmi celles qui constituent la flore originaire de la contrée. Il importera à cet égard d'éliminer avec soin les plantes cultivées, introduites, naturalisées ou douteuses. On s'arrêtera à celles que tout nous annonce avoir conservé l'existence la plus indépendante des modifications produites par l'envahissement de l'homme. On verra dès lors la flore réelle d'une contrée diminuer d'un assez grand nombre

Digitized by Google

d'espèces. Les végétaux des friches, des pelouses naturelles, des bois, des rochers, des plages, des marais, en un mot, de toutes les stations le moins susceptibles d'altération dans leur manière d'être primitive, fixeront le plus l'attention, et c'est parmi eux qu'on reconnaîtra les formes caractéristiques.

Dans le dépouillement de la liste des végétaux indigènes, on pourra surtout s'aider de la considération des altitudes qu'atteignent les différents reliefs de la contrée. On pourra séparer d'abord ceux qui croissent à tous les niveaux, ou jusqu'à des hauteurs déterminées; faire une seconde classe des espèces qui n'apparaissent qu'à un premier niveau supérieur; une troisième de celles qui exigent de plus grandes hauteurs, et ainsi de suite. Il sera moins difficile ensuite de choisir parmi ces diverses classes les plantes les plus répandues de chacune d'elles.

Bien que les espèces cultivées n'appartiennent pas à la flore d'une contrée, leur considération n'en est pas moins importante. La désignation du rôle qu'elles jouent sous le rapport des niveaux et des sols fournira souvent des caractères généraux plus aisés à saisir que chez les espèces indigènes, et qui corroboreront les traits fournis par celles-ci. Ces deux genres de résultats, placés en regard, compléteront le tableau et rendront plus frappante la physionomie de ses diverses parties.

Dans tout ce travail, la difficulté n'est pas de trouver des caractères, mais de se borner à ceux qui sont nécessaires et suffisants, afin d'être à la fois fidèle, simple, bref et saisissable. Une caratéristique ne sera vraiment utile qu'autant qu'elle portera en elle-même comme conséquence nécessaire et implicite les principaux détails qu'elle n'exprime pas explicitement. La perfection serait, en un mot, qu'à l'inspection des espèces distinctives choisies pour une région, le botaniste expert pût approximativement conclure quelles sont les plantes qu'on y trouvera et celles qui ne sauraient s'y rencontrer.

§ 3. Après avoir ainsi reconnu les traits caractéristiques de la végétation d'une contrée, on peut se proposer de la comparer à une autre, pour établir les différences qu'elles présentent.

Nous avons déjà vu que la statistique numérique ne fournit en général que des élémens peu comparatifs lorsqu'il s'agit de deux contrées voisines, mais que cependant, comme elle peut révéler quelque différence relativement aux familles peu nombreuses, elle ne doit pas être négligée. Il en est de même de la différence en latitude et même dans le sens longitudinal, qui entraîne souvent aussi des conséquences particulières. Mais ici, comme dans une contrée envisagée en elle-même, le rôle des espèces doit être l'objet

Digitized by Google

d'un examen détaillé. A cet effet la comparaison peut porter sur leur totalité ou seulement sur celles qui ont été reconnues de part et d'autre comme caractéristiques.

Si l'on procède sur toutes les espèces, on comparera d'abord la masse de celles qui constituent, dans chaque contrée, le fonds de la végétation et qui, généralement parlant, se montrent les plus indifférentes aux niveaux. On reconnaîtra que leur immense majorité est commune aux deux pays. Souvent il y aura entr'elles des différences de dispersion peu considérables ou malaisément appréciables : on pourra les négliger et s'en tenir à cet égard aux végétaux qui se conduisent de la manière la plus tranchée. Si l'on commet ainsi une erreur, elle n'aura pas lieu dans le sens de l'exagération des différences et sera, partant, moins fâcheuse. On trouvera de part et d'autre des espèces manquantes, puis des espèces répandues d'un côté, disséminées ou rares de l'autre, ici abondantes et sociales, là distantes et isolées. Ce premier dépouillement fournira un certain nombre de plantes différentielles. On fera la même chose sur celles que l'on a reconnues propres aux diverses régions d'altitude, et, ce travail terminé, on aura un tableau composé des données suivantes : 1° plantes de la contrée A qui manquent dans la contrée B ; 2° plantes de B qui manquent en A ; 3° plantes répandues en A qui ne sont que disséminées en B ; 4° plantes répandues en B disséminées en A ; 5° enfin, plantes jouant le même rôle. On formera ainsi deux groupes d'espèces *contrastantes* entre les deux contrées, et relativement caractéristiques pour chacune d'elles. Ces groupes seront évidemment l'expression du minimum des différences de la végétation. Pour peu qu'ils soient nombreux, comme ils sont formés d'espèces répandues, ils entraîneront de grandes différences dans la composition du tapis végétal ; un petit nombre de plantes seulement peut en modifier entièrement la physionomie. Si l'on procède par l'examen des espèces caractéristiques, la marche sera infiniment plus simple, mais les résultats moins complets. Le tableau synoptique des listes caractéristiques des deux contrées indiquera sur-le-champ les principales différences de physionomie végétale. On arrivera ainsi rapidement à un criterium assez satisfaisant.

Il va sans dire que ce qui précède regarde essentiellement les espèces indigènes. Dans des contrées voisines, les espèces cultivées diffèrent peu. A part peut-être le plus grand développement de l'une ou de l'autre culture, il n'y aura guère à considérer à leur égard que les différences en altitude, différences qui, elles-mêmes, si elles sont quelque peu sensibles, n'apporteront que de faibles modifications aux généralités fournies par les espèces spontanées.

Digitized by Google

§ 4. Lorsqu'une fois on a établi les différences principales qui existent entre deux contrées voisines quant à leur végétation, on peut se proposer d'en rechercher les causes. En général, elles résident essentiellement dans le climat et le sol, et c'est parmi leurs éléments complexes qu'il s'agit de les démêler. Cependant avant de leur attribuer exclusivement l'état des choses observé, et avant de se tracer des règles pour se diriger dans la reconnaissance de leurs influences respectives, *il importe d'examiner si parmi les différences constatées, il n'en existe pas qui soient indépendantes d'elles.*

Or, comme d'assez grandes étendues à la surface du globe offrent des conditions de climat et de sol, sinon entièrement identiques, du moins très semblables, sans offrir nullement les mêmes formes organiques, il faut en conclure que dans certains cas ou certaines limites, la distribution des plantes constitue des faits fortuits probablement primitifs et indépendants de ces conditions. Ce qui est vrai ici pour le globe, envisagé dans son ensemble, s'applique également, quoique dans de moindres proportions, à une contrée restreinte, par exemple à l'Europe centrale. Toutes choses égales sous le rapport des conditions biologiques, une ou plusieurs espèces peuvent occuper fortuitement, ou peut-être primitivement, tel point plutôt que tel autre. Une espèce ne se trouve pas nécessairement partout où elle pourrait végéter; sa présence cesse nécessairement quelque part, soit graduellement soit brusquement, par suite du fait naturel d'une extension non indéfinie. *Il est donc indispensable d'examiner d'abord si les contrées voisines étudiées ne renferment pas pour certaines espèces, la limite purement accidentelle de leur dispersion par rapport à quelque centre de principale habitation.*

Ainsi, en considérant la distribution des espèces dans la chaîne du Jura, partout identique sous le rapport des terrains, nous verrons qu'elle est principalement sous la dépendance des altitudes et, en outre, du centre de végétation des Alpes occidentales. Cependant la dispersion de plusieurs espèces y est circonscrite d'une manière évidemment accidentelle. Par exemple l'*Arabis arenosa*, abondante dans quelques parties du Jura central, est nulle ou très-rare à l'est ou à l'ouest; les *Cirsium rivulare, Carduus personnata, Heracleum alpinum* sont à peu près limités au Jura oriental et central, la *Gentiana asclepiadea* au Jura oriental; le *Meum athamanticum* est groupé dans le Jura bernois et neuchâtelois, le *Buphthalmum salicifolium* dans le Jura bâlois et argovien; le *Seseli montanum* s'étend sur toute la lisière des plateaux bernois et français; la *Malva moschata*, très-répandue dans le Jura français, devient rare ou nulle dans le Jura neuchâtelois et bernois; le *Geranium pratense* est cantonné dans le Jura du Doubs, le *Genista prostrata*

Digitized by Google

dans le Jura occidental; le *Reseda lutea*, le *Pastinacca sativa*, l'*Euphorbia cyparissias*, très-communs dans certains districts, manquent totalement dans des districts adjacents; le *Trollius europæus*, le *Crocus vernus* ne s'étendent pas au levant des chaînes soleuroises; l'*Iberis saxatilis*, le *Rhamnus pumilus* sont limités à un petit nombre de points, etc.

Les irrégularités dans la distribution de ces espèces ne dépendent évidemment ni des terrains, ni des niveaux, ni de quelque autre facteur du climat. Ainsi l'*Arabis arenosa* croîtrait sans nul doute aussi bien sur les rochers du Jura vaudois que sur ceux des chaînes neuchâteloises; le *Seseli montanum* aussi bien sur les côtes arides du lac de Bienne que sur les collines sèches de Montbéliard; le *Pastinacca sativa* aussi bien dans les prés humides de Porrentruy que dans ceux de Nozeroy; le *Trollius europæus* aussi bien dans les pâturages montagneux à l'est du Weissenstein qu'à l'ouest, et ainsi de suite. Si de la cessation brusque de l'*Heracleum alpinum*, dans le Jura occidental, nous voulions conclure une différence dans les terrains ou le climat, nous tirerions une conclusion fausse. De sorte que réciproquement, *si même la cessation brusque d'une espèce paraît correspondre à une différence dans les conditions de température et de sol, nous ne devons pas légèrement l'attribuer à cette différence.* Il résulte encore de là, qu'*il ne faut pas se presser d'argumenter d'une ou quelques espèces, mais en envisager un aussi grand nombre que possible.*

En outre, une plante, rencontrant un obstacle qui la sépare d'une autre partie de la contrée, peut s'arrêter à cet obstacle où elle ne trouve pas ses conditions de vie, et ne pas se propager au-delà où cependant elle les rencontrerait, et où elle prospèrerait abondamment, si quelque circonstance venait à l'y apporter. Ces obstacles peuvent être des mers, des déserts, des montagnes, etc. Dans ce cas encore on commettrait une erreur en voulant lier l'absence de cette espèce à des conditions de climat et de sol qui ne la repousseraient nullement. *Il faut donc aussi voir si les contrées étudiées ne sont pas divisées par des obstacles de ce genre, et en cas d'affirmative, quel rôle ils peuvent jouer relativement aux espèces manquantes en deçà et en delà.* Ainsi, par exemple, la *Digitalis purpurea* abonde dans les Vosges et le Schwarzwald, et ne se trouve ni dans les Alpes ni dans le Bassin suisse. On ne saurait en attribuer l'absence à des différences de climat, ni, comme on le comprendra plus tard, aux différences des sols; je ne fais nul doute que, transportée sur les collines de molasse ou, du moins, sur les granites des Alpes, elle ne s'y naturaliserait rapidement. Nous ne saurions donc envisager cette absence que comme dépendant de circonstances accidentelles. Cette

Digitized by Google

même espèce manque également dans le Jura et l'Albe, mais ici il faut probablement l'attribuer aux terrains, à moins qu'on ne la retrouve ailleurs sur des masses calcaires pareilles. Si c'est le sol calcaire qui la repousse, il est très probable que la chaîne du Jura est l'obstacle qu'elle n'a pu franchir pour se répandre dans le Bassin suisse et les Alpes. Si ces terrains ne la repoussent réellement point, on est forcé d'admettre qu'elle atteint dans les Vosges et le Schwarzwald sa limite accidentelle de dispersion.

De même que certains obstacles ou certaines limites arbitraires arrêtent quelquefois des espèces et les empêchent de s'établir dans les parties d'une contrée propres du reste à leur servir de station, de même les véhicules naturels, tels que des fleuves, des vallées, favorisent souvent la translation d'espèces sur des points peu appropriés à leurs conditions de vie et les y maintiennent plus ou moins, tandis qu'elles manquent dans des districts intermédiaires qui leur seraient plus convenables. Ainsi plusieurs plantes montagneuses ou alpestres sont conduites par les cours d'eau jusqu'à des niveaux inférieurs où elles s'établissent d'une manière soit passagère soit permanente. On comprend qu'*il est nécessaire d'envisager à part ces stations purement sporadiques des espèces vivant en étrangères au milieu d'une végétation à laquelle elles ne sont associées qu'exceptionnellement.* Ce n'est pas dans les cas extrêmes, où l'application de cette observation est frappante, qu'elle risque d'être négligée, mais dans plusieurs cas moins palpables qui bien souvent font donner à l'aire des espèces une extension en altitude qu'elle n'a pas réellement.

En supposant donc qu'on ait pu défalquer des différences entre deux flores la part de la dispersion fortuite et celle de la dissémination accidentelle, voyons quelles sont les précautions à prendre pour démêler les causes de différences existantes.

Une des premières causes de différence dont il importe de faire la part, même pour des contrées voisines est, s'il y a lieu, celle de la latitude. Elle se fera principalement sentir dans l'élévation et l'abaissement des niveaux pour les mêmes espèces, la disparition ou l'apparition de certaines plantes à niveau égal, aux altitudes extrêmes inférieures ou supérieures.

Ensuite, *la comparaison, s'il s'agit de l'influence du climat, ne pourra conduire à des conséquences légitimes, que toutes choses égales, quant aux terrains, et, s'il s'agit de l'influence des terrains, que toutes choses égales, quant aux climats.* Ainsi on évitera, en comparant le Jura calcaire aux Vosges granitiques, de tirer des conséquences relatives au climat d'après des différences observées à niveau égal; ou bien, en comparant ces mêmes

Digitized by Google

chaînes, d'attribuer à l'influence des sols des différences observées à niveau inégal. Toutefois il ne serait pas si absurde qu'on pourrait le croire de contrevenir quelque peu à cette règle : car, là où l'influence des niveaux domine, celle des sols diminue proportion gardée, et réciproquement. Mais il est évidemment plus prudent de s'y conformer, surtout s'il s'agit de limites extrêmes en fait d'altitudes ou de terrains.

Du reste, l'influence des altitudes sur les plantes n'est point sujette à contestation. On les verra infailliblement se dessiner avec clarté dans les districts comparés, par des caractères d'organisation montagneuse ou alpestre qui ne sauraient être attribués aux sols : à cet égard il n'y a pas lieu à difficulté. *Si donc, à climat ou altitudes égales,* entre deux contrées voisines, *il reste des différences de végétation* reconnues indépendantes de la dispersion fortuite ou accidentelle, *elles doivent évidemment être attribuées à l'action directe ou indirecte des terrains.*

Cette dernière a été très-contestée et envisagée par les uns comme nulle, par les autres comme réelle et assez importante : parmi ceux-ci la plupart y ont vu l'action de l'élément chimique, quelques autres celle de la constitution mécanique. Il est évident, en tous cas, que cette influence des sols n'est pas partout également claire et palpable. Dans cet état de choses, *il est essentiel,* pour espérer à juste titre d'arriver à quelque résultat appréciable, *de faire porter la comparaison sur des districts bien distincts sous le rapport de la composition chimique, minéralogique ou mécanique des terrains ; il est important* en outre *que ces districts* aient une étendue convenable et qu'ils *se trouvent,* comme nous l'avons dit plus haut, *voisins, adjacents, et dans des conditions de climat très-semblables.* Si, par exemple, il existe réellement des plantes *silicéophiles* et des plantes *calcaréophiles,* il est comme certain qu'en comparant deux chaînes de montagnes voisines et de quelque étendue, l'une formée de roches où la silice domine, (il n'existe pas de montagnes purement siliceuses) l'autre entièrement calcaire, on trouvera des différences appréciables ; et il est probable que si on ne les trouve pas dans ce cas, on ne les découvrira point ailleurs. Même raisonnement pour la comparaison de deux districts formés, l'un de roches sableuses, l'autre de roches compactes, etc.

Mais si, au lieu de procéder ainsi, on applique ce genre de comparaison à des contrées moins bien choisies, on aura contre soi toutes sortes de chances défavorables. Ainsi, l'on ne saurait s'attendre à des résultats frappants dans la comparaison de deux districts où la succession géologique des terrains est rapide et répétée sur de courts espaces ; de deux contrées dont

Digitized by Google

les terrains différents sont à des altitudes très-inégales; de montagnes formées de masses minérales différentes, mais trop éloignées; de pays voisins, mais point suffisamment contrastants quant aux masses minérales, et ainsi de suite. Or, si l'on jette un coup-d'œil sur la carte géologique de l'Europe et de ses parties centrales en particulier, on se convainct que peu de points réunissent toutes les conditions indispensables à une comparaison de ce genre.

Cela posé, soient plusieurs districts A, B, C, D, E, situés sous des conditions de climat très-semblables. Soient A et B des districts calcaires et C, D, E des districts siliceux; soient en même temps A, B, E des districts à terrains compactes, C, D des districts à sol sablonneux. — Si, en comparant A et B, nous trouvons des différences nulles ou comme nulles; si, au contraire, en comparant A et C, nous en trouvons de frappantes, nous sommes conduits à les attribuer à la nature chimique du sol. Mais, si cela est exact, en comparant A à D et E, nous devons obtenir des résultats analogues; si cela a lieu, l'influence chimique acquiert une haute probabilité; s'il en est autrement, et que, malgré sa composition siliceuse, E ne diffère pas de A avec sa composition calcaire, l'échaffaudage de notre raisonnement se trouve renversé, et nous sommes conduits à rechercher si l'état sableux ou compacte des masses entre pour quelque chose dans le résultat. Si, à cet égard, nous trouvons A, B et E pareils entr'eux, B et C également pareils entr'eux et différents des premiers dans le même sens, nous arrivons à conclure en faveur de l'influence mécanique du sol. Il est évident que cette marche ne saurait guère manquer de conduire à des résultats très-voisins de la certitude.

Mais remarquons bien que si, partant de l'hypothèse de l'influence chimique nous avions raisonné sur un moindre nombre de données comparatives, par exemple, en ne prenant pas en considération le district E, nous serions arrivé à une conclusion favorable à cette influence, sans que rien nous avertît de notre erreur. Si, au contraire, le hasard avait voulu que nous comparassions seulement deux districts comme A et E, ils nous auraient conduit au résultat opposé, sans éveiller en rien notre attention sur une seconde hypothèse, et ainsi de suite.

Il résulte de ceci que, *pour arriver à des conclusions légitimes* dans le genre de comparaison dont il s'agit, *il importe de ne pas se borner à deux ou à un trop petit nombre de termes,* parce qu'il pourrait arriver que si, dans les districts choisis, il y a accidentellement coïncidence entre deux natures de causes, on attribue, sans s'en douter, à l'une ce qui est l'effet de l'autre.

Digitized by Google

CHAPITRE DEUXIÈME.

EXAMEN CLIMATOLOGIQUE DE LA CONTRÉE.

§ 5. Les causes qui déterminent la station et la dispersion des espèces, sont essentiellement le climat constitué par divers éléments et le sol avec toutes les conséquences qui résultent de sa manière d'être. Nous allons nous occuper d'abord du premier de ces facteurs : nous traiterons ensuite du second.

Plaçons d'abord sous les yeux du lecteur les données relatives aux températures moyennes annuelles qui serviront de base principale à ce qui va suivre. Le premier chiffre est l'altitude du lieu en mètres, le second sa température en degrés centigrades, résultant d'observations plus ou moins longues, le troisième sa température théorique au niveau de la mer, calculée dans l'hypothèse d'une diminution d'un degré centigrade pour 200 mètres d'ascension : on verra plus loin l'emploi que nous en faisons.

Augsbourg	—	493	—	7,90	—	10,36
Stuttgard	—	248	—	9,60	—	10,84
Tubingen	—	328	—	8,57	—	10,21
Schaffhouse	—	400	—	9,62	—	11,62
Carlsruhe	—	113	—	10,20	—	10,76
Strasbourg	—	148	—	9,90	—	10,64
Mulhouse	—	243	—	10,00	—	11,02
Bâle	—	270	—	9,10	—	10,15
Metz	—	182	—	10,50	—	11,21
Nancy	—	257	—	9,50	—	10,78
Verdun	—	314	—	9,70	—	11,27
Epinal	—	317	—	9,50	—	11,08
Besançon	—	250	—	10,70	—	11,95
Zurich	—	440	—	8,84	—	11,04
Berne	—	550	—	7,76	—	10,01
Genève	—	396	—	9,70	—	11,68
Aarau	—	385	—	9,90	—	11,82
Lenzbourg	—	410	—	7,63	—	9,63
Soleure	—	425	—	9,50	—	11,62
Neuchâtel (Cornaux) . . .	—	520	—	9,06	—	11,16

Digitized by Google

Lausanne	—	507	—	9,50	—	11,55
Dijon	—	270	—	11,50	—	12,85
Mâcon	—	184	—	11,31	—	12,23
Salins	—	350	—	10,16	—	11,41
Lons-le-Saulnier	—	260	—	11,40	—	12,70
Bourg-en-Bresse	—	220	—	11,10	—	12,20
Chambéry	—	260	—	11,71	—	13,01
Lyon.	—	160	—	12,85	—	13,60
Grenoble	—	300	—	12,50	—	14,00
Turin	—	279	—	11,70	—	13,04
Milan	—	146	—	12,80	—	13,35
Paris.	—	64	—	10,80	—	11,12
St. Gothard	—	2095	—	—0,80	—	9,67
Mt. Cenis	—	1949	—	5,40	—	15,15
St. Bernard	—	2490	—	—1,10	—	11,35
Genkingen	—	782	—	6,77	—	10,68
Le Locle	—	910	—	7,72	—	12,27
La Ferrière	—	1020	—	6,34	—	11,74
Pontarlier	—	840	—	8,20	—	12,40
Porrentruy	—	450	—	8,50	—	10,75
Aoste	—	615	—	11,09	—	14,16
St. Rambert	—	260	—	11,50	—	12,55
St. Jean de Maurienne . .	—	546	—	9,70	—	12,40

Les plus connues parmi ces données sont puisées dans les tables de Mahlmann et dans l'*Italie* de M. Schouw. On sait que plusieurs sont encore controversées et éprouvent d'année en année de petites modifications; mais elles sont de peu d'importance pour notre objet.

Nous devons indiquer la provenance de quelques autres qui sont peu connues.

Le chiffre de Mulhouse est puisé dans la *Statistique du Haut-Rhin de Pennant.*

Celui de Nancy est emprunté à *celle de la Meurthe,* publiée en 1843: il est le résultat de plus de 40 années d'observations de l'abbé Vautrin.

La température de Verdun est prise dans les *Mémoires de la Société philomathique* de cette ville; celle d'Epinal dans ceux de la *Société d'émulation des Vosges.*

Le chiffre de Besançon est extrait des tables de M. Pouilley. Les observations de M. Marchand durant 15 années ont fourni 11,30; mais M. Grenier par diverses raisons réduit cette température à 10,80, nombre peu différent du nôtre.

La température de Lenzbourg, résultat de dix années d'observations de M. Hofmeister, est puisée dans les *Mittheil. der Naturf. Gesellsch. von Zürich.*

Digitized by Google

Le chiffre de Cornaux, près Neuchâtel, est dû aux observations de M. Ladame faites pendant les années 1812 à 1816. Leur moyenne est de 8,85; mais comme les années 14 et 16 ont été exceptionnelles, j'ai préféré la moyenne des trois autres années, qui est de 9,06. L'altitude de Cornaux est approximativement déduite de celle de Cressier, prise dans les tables hypsométriques d'Osterwald, et doit peu différer de la réalité.

La température de Dijon est due à 7 années d'observation de M. Morin; celle de Mâcon est empruntée à la *Statistique de Saône et Loire de M. Ragut*. L'une et l'autre sont puisées dans l'*Essai sur la géogr. bot. de la France* par M. Martins.

La température de Salins serait, d'après une seule année d'observations de M. Germain, en 1844, de 9,20 R. : mais l'exposition de son instrument et la comparaison avec un thermomètre contrôlé réduit ce chiffre à 8,13 R. = 10,16 C.

Le chiffre de Lons-le-Saulnier est dû à 16 mois d'observations et puisé dans les tables de Cotte. En le calculant sur Besançon d'après la loi de Schübler, que 1°C. en latitude augmente la moyenne de 0,65, on obtient le même résultat.

La température de Bourg est obtenue par deux années d'observations de M. Jarrie, consignées dans les *Mémoires de la Soc. d'agric. de l'Ain*.

Le chiffre de Chambéry, résultant de 4 années d'observations de M. Billiet, est puisé dans les *Mémoires de la Soc. acad. de Savoie*.

La moyenne de Lyon, évaluée à 13,20 dans les tables de M. Pouilley, n'est que de 12,50 d'après les observations de M. Clerc et celles de M. Fournet sur les sources des environs de cette ville. J'ignore d'où provient la première de ces données : je prends la moyenne des deux renseignements. La végétation indique en effet à Lyon une température un peu plus élevée qu'à Grenoble. Cependant M. Bravais n'a obtenu par comparaison avec Paris sur deux années que 11,80,

Le chiffre de Grenoble est puisé dans la *Statistique botanique de M. Gras*.

Celui du Locle (Jura neuchâtelois) est le résultat de dix années d'observations de M. Jacot-Descombes, dépouillées par M. Lequereux et consignées dans son ouvrage sur les tourbières. Une comparaison, bien que fort incomplète, d'un de mes thermomètres avec celui de M. Descombes, m'a convaincu que ses résultats diffèrent probablement un peu en plus de ceux qu'on obtient avec les instruments des observatoires de Berne et de Bâle.

Le chiffre de la Ferrière (Jura bernois) est calculé au moyen de deux années d'observations, faites par Gagnebin en 1757 et 1758 et consignées dans les

Digitized by Google

Acta helvetica. Gagnebin avait employé le thermomètre de Ducrest, dont le zéro correspond à 11,82 C, l'eau bouillante étant également à 100 C; de façon que l'on a: 1° Ducr.= 0,88 C.et $\pm a°$ Ducr.= (11,82 $\pm a \times$ 0,88)C. La moyenne de Gagnebin est de — 6,23 Ducr. = + 6,34 C.

La température de Pontarlier est due à trois années d'observations, 1783, 84, 85, consignées dans les *Mémoires de Cotte*, savoir: 9,0; 6,6; 5,4 R; moyenne 7,0 R. = 8,75 C. Ce chiffre paraît bien élevé eu égard aux conditions végétales du climat. Les différences énormes entre les années d'observation et leur décroissance graduelle, paraissent justifier un abaissement de ce chiffre que je porte ainsi à 8,20, et qui est probablement plus voisin de la réalité.

Celle de Porrentruy est présumée d'après la moyenne de deux années de la source la plus froide et la plus constante de cette ville, évaluée à 9,80. En supposant que, comme à Tubingue au pied de l'Albe (pays qui offre beaucoup d'analogie géologique et climatologique avec les plateaux du Jura bernois), la température moyenne des sources soit plus élevée que celle de l'air de 1,40, il reste comme approximation pour Porrentruy 8,40 C., ce qui paraît un peu bas et que l'on pourrait élever à 8,50, et même à 8,70.

Le chiffre d'Aoste, dû à M. Carrel, est extrait d'une notice météorologique de cet auteur, insérée dans la *Biblioth. univers. sept.* 1842.

Enfin celui de St Rambert-en-Bugey est le résultat d'une seule année d'obervations de M. Sauvanaud en 1838, année froide et qui, à Lyon, avait été de 11,81, c'est-à-dire, de plus de 1° au dessous de sa moyenne. Le chiffre obtenu à Saint-Rambert étant 11,50 est donc probablement un minimum. Cependant la chaleur moyenne des six mois froids (octobre à mars) a été cette année plus élevée à Saint-Rambert qu'à Lyon.

On voit que plusieurs de ces données sont bien sujettes à controverse; cependant il est fort probable qu'elles s'éloignent peu de la vérité. Nous n'avons employé que les plus authentiques pour obtenir les résultats principaux. On verra, du reste, qu'il s'agit plutôt d'établir dans quel sens ont lieu les différences de température d'un district à l'autre que de tirer des conclusions relatives à des températures locales. En outre, nous avons presque toujours combiné plusieurs chiffres à la fois.

Toutes ces températures ayant lieu respectivement à diverses altitudes, ont l'inconvénient de ne pas être comparatives toutes choses égales. On peut y obvier en les ramenant toutes par le calcul à ce qu'elles seraient au niveau de la mer, en supposant qu'une certaine ascension en mètres corresponde à un abaissement de 1° C. ou réciproquement. Nous avons fait les calculs

Digitized by Google

sur la base de 200 mètres, sans prétendre attacher à ce chiffre une créance particulière, mais uniquement pour obtenir des termes comparables. Nous verrons du reste plus loin, que, dans le Jura, on arrive à un chiffre voisin de celui-ci.

§ 6. Le climat des diverses contrées comprises dans notre champ d'étude offre de notables différences déjà connues indépendamment de toute observation météorologique. Bien que les températures annuelles, envisagées seules, n'en soient qu'une indication incomplète, il n'est cependant pas sans intérêt de voir qu'elles corroborent les données géographiques ordinaires.

La température de la vallée du Neckar varie très-probablement entre celles de Tubingen et de Stuttgard, c'est-à-dire, de 8,56 à 9,60, pour des niveaux de 240 à 310 mètres.

Celle de la vallée du Rhin, entre celles de Bâle et Strasbourg, de 9,10 à 9,90, entre 150 et 250 mètres.

Celle de la Plaine lorraine, entre Metz, Epinal et Nancy, de 10,30 à 9,50, avec des altitudes de 150 à 350 mètres.

Celle du Bassin suisse, entre celles de Zurich, Berne, Lausanne, Genève, savoir 8,84; 7,76; 9,50 et 9,70, pour 350 à 500 mètres.

Celle des parties hautes de la vallée de la Saône entre Besançon, Dijon, Mâcon, Bourg et Lyon, c'est-à-dire, entre 10,70; 11,50; 11,31; 11,10 et 12,85, pour des niveaux de 270 à 160 mètres; et celle de ses parties basses entre Bourg, Lyon et Grenoble, c'est-à-dire, de 11,10; 12,85 et 12,50 pour des niveaux de 150 à 300 mètres.

Enfin celle des contrées sardes, de Genève à Grenoble, entre 9,70 et 12,50.

D'après ces données, les températures réelles de nos diverses vallées se succèdent dans l'ordre suivant, des plus basses aux plus élevées : Bassin suisse, vallée du Rhin (plaine rhénane), du Neckar, de Lorraine, de la Saône, du Rhône. On voit en outre que les températures augmentent dans le Bassin suisse de l'est à l'ouest, dans les vallées du Neckar, du Rhin et de Lorraine du sud au nord, dans la vallée de la Saône du nord au sud. En envisageant les choses en général, toutes les températures augmentent vers le sud et le sud-ouest, ce qui est essentiellement le résultat des expositions générales, puis de la présence ou de l'absence des Alpes au midi.

Les températures locales sont le résultat de la latitude, du niveau, de l'exposition générale et de la situation particulière relativement aux Alpes. On

Digitized by Google

ne saurait donc s'attendre à voir la latitude seule les déterminer, bien qu'elle y joue un rôle important. Les différens rapports de climat entre les districts de ce territoire deviennent plus sensibles encore par la comparaison des chiffres réduits à une altitude commune, celle de zéro. En les employant, nous arrivons aux résultats ci-après qui sont d'accord avec les précédents.

Si donc pour représenter respectivement ces diverses vallées, nous prenons la moyenne des chiffres réduits,

Schaffhouse, Tubingen et Stuttgard donnent pour la *Vallée du Neckar* 10,95
Bâle, Mulhouse, Strasbourg et Carlsruhe donnent pour la *Plaine rhénane* 10,84
Besançon, Nancy et Metz pour la *Plaine lorraine* 11,31
Zurich, Berne, Lausanne et Genève pour le *Bassin suisse* 11,06
Dijon, Mâcon, Lyon pour la lisière occidentale de la Saône 12,89
Salins, Lons-le-Saulnier, Bourg pour la lisière orientale 12,13
} *Vallée de la Saône* 12,50
Grenoble et Lyon pour la *Vallée du Rhône* 13,80
Genève, Chambéry, Aoste, St. Jean-de-Maurienne, Grenoble pour les contrées sardes, *Savoie* 13,07
Turin et Milan pour la plaine au sud des Alpes, *Plaine transalpine* . 13,19

L'élément de l'altitude se trouvant ainsi éliminé de ces résultats, on y voit la latitude reprendre une plus grande part d'influence, mais les autres facteurs signalés continuent à se faire sentir. On y remarque aussi qu'à altitudes égales la température de la Plaine lorraine est sensiblement supérieure à celle des Plaines du Rhin et du Neckar; qu'il en est de même pour celle du Bassin suisse, mais qu'elle est inférieure à celle de la vallée de la Saône, et que celle-ci augmente rapidement vers le sud; que la température de la Vallée sarde serait à peu près égale à celle de la Vallée de la Saône, etc.

Mais ces chiffres peuvent surtout nous servir à établir une appréciation des températures relatives dans les diverses chaînes de montagnes comprises entre les vallées ci-dessus, et pour lesquelles nous n'avons point d'observations directes.

Pour nous faire une idée de ce qui se passe dans la chaîne de l'Albe, prenons la moyenne entre Stuttgard et Augsbourg : il vient pour représenter l'*Albe* 10,45
Entre Nancy et Paris, ou mieux Nancy et Verdun, pour les *Collines lorraines* 10,98

Digitized by Google

Entre Bâle et Schaffhouse on a	11,03	En moyenne pour le *Schwarzwald* . . 10,75
Entre Strasbourg et Tubingen	10,42	
Entre Carlsruhe et Stuttgard	10,80	
Entre Bâle et Besançon on a	11,20	En moyenne pour les *Vosges* 11,04
Entre Mulhouse et Epinal	11,05	
Entre Strasbourg et Nancy	10,92	
Entre Carlsruhe et Metz	10,98	

Pour obtenir les chiffres relatifs au Jura nous avons :

Entre Schaffhouse et Zurich	11,33	Jura oriental	11,23	*Jura en général* 11,72
Entre Bâle et Aarau	11,13			
Entre Porrentruy et Soleure	11,18	Jura central	11,36	
Entre Besançon et Neuchâtel	11,55			
Entre Salins et Lausanne	11,47	Jura occidental	11,70	
Entre Bourg et Genève	11,94			
Entre Bourg, St Rambert, Chambéry, Genève et Grenoble	12,57	Jura méridional	12,79	

En outre, la moyenne de Besançon, Porrentruy, Bâle et Schaffhouse donne pour la *lisière nord du Jura* 11,19 ; celle de Aarau, Soleure, Neuchâtel, Lausanne et Genève donne pour sa *lisière suisse* 11,56 ; celle de Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Bourg donne pour sa *lisière occidentale française* 12,06 ; celle de Genève et Chambéry pour la *lisière sarde* 12,34. Enfin on peut se former une idée relative des Alpes, en prenant pour les *Alpes centrales suisses* la moyenne entre Zurich et Milan, ce qui donne 12,14, et pour les

Digitized by Google

Alpes occidentales françaises et sardes, celle entre Grenoble, Saint-Jean-de-Maurienne et Turin, ce qui fournit 13,14.

Sans prétendre que ces chiffres soient entièrement irréprochables, il demeure cependant très-probable que les erreurs s'y compensent dans les moyennes, et n'altèrent point le sens dans lequel ont lieu les résultats généraux, remarquablement conformes, du reste, aux faits de dispersion végétale et aux appréciations de climatologie empirique.

On y reconnaît les conséquences suivantes, à altitudes égales :

1° La température des Vosges est sensiblement plus élevée que celle du Schwarzwald, et, dans chacune de ces deux chaînes, la partie centrale est la plus froide. Les contrées lorraines à l'ouest des Vosges offrent également des températures plus élevées que les contrées wurtembergeoises à l'est du Schwarzwald.

2° La température dans l'ensemble du Jura et dans chacune de ses parties est sensiblement plus élevée que dans les montagnes du Rhin. Elle augmente généralement en marchant de l'est vers l'ouest et le sud. Vers les limites méridionales de cette chaîne, la température est considérablement plus élevée que dans toutes les autres parties. Sa lisière vosgienne, alsatique et hercynienne est la plus froide; puis vient sa lisière suisse; enfin les lisières française occidentale et sarde orientale qui sont les plus chaudes.

3° La température dans la chaîne des Alpes est plus élevée que dans le Jura et les montagnes du Rhin; mais elle l'est beaucoup plus dans les parties occidentales que dans les centrales.

4° Dans notre champ d'étude les températures vont généralement en augmentant du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest.

5° Si l'on prend la température du Jura pour 100, on a :

Schwarzwald	92
Vosges	94
Jura	100
Alpes centrales	104
Alpes occidentales	121

Nous le répétons : ces résultats obtenus *a posteriori* sont entièrement conformes à tous les faits de climatologie végétale qu'offre la contrée. Nous ferons enfin remarquer que la légitimité des calculs ci-dessus est fondée sur l'admission du principe que la décroissance des températures dans la verticale est proportionnel aux altitudes, principe qui, sans être rigoureusement exact, l'est cependant très-probablement d'une manière suffisante pour servir de base à des approximations de ce genre.

Digitized by Google

Il va sans dire, du reste, que les moyennes annuelles ne sont qu'une expression fort incomplète du climat, surtout relativement à la végétation. Les rapports des températures d'hiver et d'été ne sont pas moins importants à envisager, et jouent souvent un rôle principal. A cet égard, on sait qu'au nord des Alpes le contraste entre ces températures augmente en s'avançant du nord au sud, de façon, par exemple, qu'il est de 25° à la Haie, 16 à Strasbourg, 17 à Tubingen, 17,80 à Bâle, 18 environ à Zurich et Genève. On sait de même que les moyennes d'hiver ne sont nulle part inférieures à zéro dans le nord de la France et de l'Allemagne, et qu'elles ne le deviennent qu'un peu plus au sud comme à Tubingen — 0,6, Bâle — 0,20, Zurich — 0,90, Genève — 0,80, etc. (1); de sorte que ces contrées sont celles de l'Europe centrale qui offrent d'assez forts contrastes d'hiver et d'été.

M. Martins a fait voir qu'on peut diviser la France en cinq climats principaux : 1° celui des provinces méditerranéennes avec une moyenne annuelle de 14,80 et une différence hyberno-æstivale de 22,00; 2° celui de la Garonne, moyenne annuelle 12,70, différence 16,00; 3° celui du Rhône, moyenne annuelle 11,00, différence 21,30; 4° celui de la Seine, moyenne annuelle 10,90, différence 13,60; enfin 5° celui des Vosges, moyenne annuelle 9,60, différence 18,00. Les districts occidentaux fançais de nos contrées appartiennent en partie au climat des Vosges et en partie à celui du Rhône. Les parties orientales germaniques offrent un climat peu différent de celui des Vosges, mais un peu inférieur en température annuelle et en différence hyberno-æstivale. Le Bassin suisse forme un climat particulier dont la moyenne annuelle peut être évaluée à 8,95 et la différence à 17,80. Enfin, les plaines italiennes transalpines se rapprochent du climat méditerranéen.

Du reste, en entrant dans ce point de vue et se servant des données consignées en tête de ce chapitre, on arrive aux résultats suivants qui ne font que corroborer ceux de l'article précédent :

Vallée du Neckar	moyenne ann.	9,08	différence	hyb.-æst.	17,50
Vallée du Rhin	»	9,50	»	»	17,90
Plaine lorraine	»	9,90	»	»	18,00
Bassin suisse	»	8,95	»	»	17,80
Vallée de la Saône	»	11,37	»	»	18,60
Plaine transalpine	»	12,25	»	»	22,00

On y voit que le plus souvent dans nos climats la différence hyberno-æsti-

(1) Quelques-uns de ces chiffres sont controversés.

Digitized by Google

vale est d'autant plus élevée que la moyenne annuelle l'est elle-même davantage.

C'est sur les plateaux wurtembergeois à l'est de l'Albe, et dans les parties orientales du Bassin suisse, que les moyennes d'hiver sont les plus basses et descendent à zéro et au dessous jusque vers — 1,0; dans tous les autres districts de notre champ d'étude, elles sont supérieures à zéro et s'élèvent jusqu'à 3,00 et peut-être quelque chose de plus dans les parties méridionales. C'est également dans les parties orientales germanique et suisse, que le chiffre de la moyenne des étés s'élève le moins haut, atteignant à peine 18,00; dans les parties occidentales, comme aussi vers le nord de la Vallée du Rhin, et surtout, enfin, sur nos frontières méridionales, il atteint 22,00 et quelque chose de plus.

La moyenne du mois le plus froid, qui est presque partout dans nos limites celui de janvier, varie de —2,0 à —4,0 au plus, dans les mêmes contrées déjà signalées comme offrant les hivers les plus froids; cette moyenne demeure souvent au dessus de zéro dans les parties les plus occidentales et les plus méridionales de la contrée, et s'élève presque vers 2,00. La moyenne du mois le plus chaud, qui est généralement juillet, est également la plus faible dans les contrées les plus froides, et descend jusqu'un peu au dessous de 17,00; elle varie du reste de 18 à 19 dans la majeure partie de nos districts, et atteint 23 et jusqu'à 24 sur nos frontières austro-occidentales.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que tout ce qui précède est relatif aux altitudes moyennes des plaines, des collines et des plateaux au dessous de 400 mètres et plus rarement de 500, et que ces principales variations sont (indépendamment de la latitude et de l'exposition générale) très-souvent dues à ces mêmes altitudes. Nous allons maintenant rechercher les modifications qu'éprouvent ces généralités à des niveaux supérieurs dans les chaînes de montagne.

§ 7. On sait que les températures décroissent en s'élevant dans la verticale, et on a déjà fait de nombreux efforts pour reconnaître dans quelles proportions cela a lieu. Les résultats obtenus ont été très-divers, mais cependant tous compris entre 150 et 250 mètres d'ascension pour 1° C. d'abaissement; la plupart toutefois sont au dessous de 200 mètres. On a reconnu, du reste, que ce chiffre est variable selon les saisons, et que l'abaissement est plus rapide le long des pentes très-inclinées que sur les pentes faibles, gradinées ou disposées en plateaux. Les recherches faites à cet égard dans nos limites ont conduit aux chiffres suivants :

Digitized by Google

Au Righi, M. Martins a trouvé	149m,10	
Au Col du Géant, de Saussure	164, 69	
Entre Milan, Genève, Zurich et le Faulhorn, M. Martins	170, 00	
Entre Genève et le St. Bernard, M. Martins	202, 12	
St. Gotthard, St. Bernard, Turin et Milan, M. Schouw	168, 00	
Mont-Ventoux, M. Martins	144, 00	moyenne 166m
Alpes centrales des deux versants, Hegetschweiler	156, 00	
Entre Zurich et le Righi, M. Horner	120, 00	
Dans les Alpes vaudoises, M. Wartmann . .	150, 00	
St. Jean-de-Maurienne et le St. Bernard fournissent	180, 00	
Au Röthifluh, M. Delcros a trouvé	180, 00	
Au Chasseral, le même	209, 00	

Ces calculs reposent sur des observations qui méritent toute confiance. On remarquera que les chiffres fournis par le Jura sont des plus élevés. Cependant d'autres contrées ont conduit souvent à des résultats beaucoup plus élevés encore. M. Martins, l'un des météorologistes qui s'est le plus occupé de cette question, conclut lui-même à 195 mètres dans le cas de pentes abruptes, et 235 dans celui de pentes douces. Nous n'avons rien de positif à ajouter à ces précieuses données, et nous devons nous contenter de quelques nouvelles indications relatives au Jura.

En comparant Cornaux et le Locle, on trouve 290 mètres pour 1° C., chiffre très-probablement exagéré, ce qui tient peut-être à ce que la température du Locle est trop forte. Si l'on réduit la température de Cornaux à 9°, et celle du Locle à 7, on trouve 196 mètres pour 1° C. La moyenne entre ce dernier résultat et le précédent est de 243 mètres.

Si l'on compare Bâle à la Ferrière, en corrigeant préalablement la température de cette première localité d'après Schübler, pour un demi-degré de latitude par 1 × 0,625 C., on trouve 1° C. d'abaissement pour 220 mètres d'ascension. La moyenne de ce résultat et du précédent est de 232m,50.

Si l'on compare Pontarlier à Lons-le-Saulnier, il vient 1° C. pour 181m; Genève et St. Rambert corrigé d'après la règle de Schübler, fournissent 1° C. pour 80m; Grenoble et St. Jean-de-Maurienne 1° C. pour 88m; Schaffhouse et Stuttgard, modifiés d'après Schübler, donnent 380m. En un mot, en faisant

Digitized by Google

tous les calculs et prenant la règle de Schübler en considération, toutes les fois que les deux localités diffèrent d'un tiers de degré ou plus en latitude, on arrive aux chiffres suivants qui peuvent servir également à obtenir une moyenne approximative :

Strasbourg et Bâle donnent	1° C. pour	86	mètres.
Stuttgard et Schaffhouse	»	380	»
Berne et Aarau	»	144	»
Bâle et La Ferrière	»	220	»
Porrentruy et La Ferrière	»	215	»
Porrentruy et Bâle	»	300	»
Neuchâtel et le Locle	»	243	»
Pontarlier et Besançon	»	236	»
» et Neuchâtel	»	255	»
» et Lons-le-Saulnier	»	181	»
Genève et Saint-Rambert	»	85	»
Grenoble et Saint-Jean-de-Maurienne	»	88	»
St. Jean-de-Maurienne et le St. Bernard	»	180	»
Turin et Saint-Jean-de-Maurienne	»	133	»

La moyenne de ces résultats est d'un peu moins de 190 mètres pour 1° C., chiffre qu'il faut envisager comme un minimum à cause des corrections en abaissement que nous avons fait éprouver aux températures primitives de Pontarlier, le Locle et La Ferrière, et parce qu'en outre, plusieurs autres chiffres employés sont plutôt trop faibles que trop élevés. Si, entre notre résultat et les deux limites de 195 et 135 proposées par M. Martins, on prend la moyenne, elle est de 206^{m}. Enfin, le chiffre de 200 étant plus commode pour les calculs et suffisamment voisin de ce dernier, nous nous y arrêterons comme à un minimum, c'est-à-dire que nous pensons *qu'une ascension de 200^{m} dans la verticale, abaisse la moyenne annuelle d'au moins 1° C. dans nos contrées jurassiques.* Remarquons aussi que ce chiffre est très-voisin de ceux de M. Delcros. En outre, il est bien d'accord comme minimum avec l'opinion de M. Lequereux qui, d'après ses expériences sur les tourbières de nos hautes vallées, porte la moyenne annuelle à 7° C. entre 800 et 1000^{m}, et avec celle de M. Guyétant qui admet dans le département du Jura un demi-degré d'abaissement pour cent mètres d'ascension.

En partant donc des températures réduites au niveau de la mer, nous trouvons pour les diverses parties du Jura, d'après ces bases, les températures suivantes :

Digitized by Google

	Mètres.	J. oriental.	J. central.	J. occidental.	J. mérid.
Lisières basses	0	11,23	11,36	11,70	12,62
Plateaux et basses chaînes	400	9,23	9,36	9,70	10,62
Hauts plateaux et chaînes moyennes	700	7,73	7,86	8,20	9,12
Sommités élévées	1000	6,23	6,36	6,70	7,62
Sommités alpestres	1300	4,73	4,86	5,20	6,12
Sommités alpines	1700	2,73	2,86	3,20	4,12
	2000	1,23	1,36	1,70	2,62

Nous trouvons de la même manière et d'après les bases données plus haut, les résultats suivants dont nous rapprochons l'échelle de Hegetschweiler pour les Alpes suisses, puis celles de Watson pour l'Angleterre entre 55 et 56 de latitude et calculée sur 130 m : nous transformons les yards en mètres et les degrés Farenheit en centigrades :

Mètres.	Vosges.	Schwarz.	Alp. cent.	Alp. occid.	Alp. rev. N. Heg.	Alp. rev. S. Heg.	Angl. Wats.
700	7,53	7,23	8,64	9,64	6,75	7,75	3,54
1000	6,03	5,73	7,14	8,14	5,92	6,92	1,24
1300	4,53	4,23	5,64	6,64	4,09	5,09	—1,01
1700	2,53	2,23	3,64	4,64	1,65	2,62	—4,08
2000	1,03	0,73	2,14	3,14	—0,15	0,85	

On voit que la décroissance dans les Alpes était envisagée par Hegetschweiler comme beaucoup plus rapide que celle qu'on obtient par la base 200 mètres. Cela tient surtout à ce que les chiffres du Saint-Gothard et du Saint-Bernard avaient été employés : mais les données de ces deux localités étant singulièrement abaissées par le voisinage des neiges et des glaces qui les entourent, sont probablement des minima. En tout cas, on peut admettre que *le décroissement est au moins aussi rapide que dans ce tableau.* Dans l'échelle anglaise les cultures cessent vers 450 m, c'est-à-dire vers 5,50 C., et dans le Jura vers 1050 m, c'est-à-dire vers 6,50 C (Jura central), ce qui fait prévoir que ces sortes de faits ne correspondent pas toujours aux mêmes températures moyennes annuelles.

Concluons enfin qu'on peut admettre approximativement que, dans l'ensemble du Jura, vers 1000m, dans la région des hauts plateaux, les températures annuelles ne doivent pas dépasser 6 à 7,50 C., et vers 1600m dans la région alpestre 3 à 4,50 C. ; qu'elles sont à ces mêmes altitudes un peu inférieures dans les montagnes du Rhin, un peu supérieures dans les Alpes centrales, et sensiblement plus élevées dans les Alpes occidentales.

Ce serait ici le cas de dire un mot des moyennes d'hiver et d'été, à ces

Digitized by Google

altitudes supérieures, mais les données nous manquent à cet effet. Contentons-nous donc de quelques exemples :

Genkingen	782m	moy. d'hiver	—1,50	moy. d'été	+14,80	différence	16,30
La Ferrière	1020m	»	—0,31	»	+13,59	»	13,89
St. Bernard	2490m	»	—8,00	»	+ 5,90	»	13,90

On voit dans ces chiffres que ce sont moins les froids excessifs de l'hiver qui caractérisent la température que son abaissement habituel sur toutes les saisons. Il en résulte que, dans les montagnes, le véritable obstacle aux mêmes mouvements de la végétation que dans la plaine, consiste non pas dans la rigueur des froids extrêmes, mais dans l'élévation insuffisante des chaleurs moyennes qui ne laissent pas à certains végétaux, et notamment à plusieurs cultures, un temps de développement convenable entre la cessation et le retour des neiges.

Je dois encore répéter avant de quitter ce sujet que je n'envisage tous les chiffres ci-dessus que comme des approximations très-controversables. J'ai vu le décroissement dans la verticale varier singulièrement dans le Jura et monter tantôt très au-dessus, tantôt très au-dessous de 1° C. pour 200 mètres. Ainsi, une série d'une vingtaine d'observations faites entre Porrentruy et le Waldeck, distants en verticale de 160m, m'a, excepté une seule fois, constamment fourni des résultats inférieurs à 200m. Deux thermomètres contrôlés avec soin étaient à la même minute observés dans les deux stations. Ces observations faites dans les différentes saisons de l'année, par les températures et les temps les plus différents, ont constamment fourni des différences variant du maximum 3,06 au minimum 0,67 et le plus souvent entre 0,80 et 1,10. La moyenne de toutes ces observations a fourni comme résultat un décroissement de 1° C. pour 154m. Une seule expérience du même genre faite par M. Lamon entre Diesse (889m) et le sommet de Chasseral (1617m), a donné le même résultat de 155m pour 1° C. Au contraire, douze observations pareilles distribuées sur quatre jours entre Porrentruy (450m) et l'auberge de la Caquerelle au Mt-Terrible (850m) avaient fourni en moyenne une différence de 1,37 C. pour 400 mètres, soit environ 290m pour 1° C. La moyenne entre les trois résultats que je viens de signaler est de 193m pour 1° C. Tout ceci uniquement comme renseignement et sans que je prétende y attacher d'importance météorologique.

On peut aussi se former une sorte d'idée relative des climats aux divers niveaux, par les différences d'époque où s'y font les mêmes mouvements de la végétation assez clairement indiqués, par exemple, par certaines récoltes.

Digitized by Google

Il va sans dire que, encore ici, il faut se contenter de moyennes très-imparfaites, mais dont les erreurs partielles se compensent assez bien dans les calculs. D'après des renseignements puisés, soit dans les affirmations des agriculteurs, soit dans les statistiques, on trouve comme minima :

Entre Schaffhouse et le plateau du Rhanden (400 à 650 m) . . .	10	jours de retard pour	250 m	d'ascension.
Entre Bâle et le plateau des Franches-Montagnes (450 à 1020 m)	40	»	750	»
Entre Porrentruy et les mêmes (450 à 870 m)	30	»	570	»
Entre Porrentruy et Roche-d'or ou la Caquerelle, au Mt-Terrible	20	»	420	»
Entre Bienne et le Val St.-Imier (430 à 800 m)	25	»	350	»
Entre Delémont et le Val-de-Tavannes (430 à 730 m)	15	»	300	»
Entre Bienne et le plateau des Fr. Montagnes (430 à 1000 m)	35	»	550	»
Entre la Vallée de l'Ognon et les plus hautes vallées du Doubs (Mouthe, Miége)	40	»	750	»
Entre Salins et le plateau des Moidons (350 à 650 m)	15	»	300	»
Entre Salins et Nozeroy (350 et 800 m)	21	»	450	»
Entre Yverdon et Ste-Croix (430 à 900m)	35	»	470	»
Entre Lausanne et le Val-de-Joux (400 à 1000 m). . . . . , . .	35	»	600	»
Entre Bourg et les Moussières, Septmoncel, les Rousses, etc. (250 à 1100 m)	40	»	880	»

Si l'on prend la moyenne de ces résultats, on trouve 5,50 jours environ de retard des mêmes cultures pour 100 mètres d'ascension. M. Heer, dans les Alpes de Glaris, en partant de Zurich, a trouvé, par l'observation de la floraison du cerisier, que 100 pieds retardent de 1,36 jour, ce qui donne pour cent mètres 4,22 jours, et indiquerait, conformément à nos résultats,

Digitized by Google

une décroissance moins rapide dans les Alpes que dans le Jura. D'un autre côté, selon Schübler, 1° de latitude de différence fournirait 3,38 jours de retard, et, comme le Jura et les Alpes diffèrent en moyenne de un degré de latitude environ, ces dernières devraient offrir à peu près cette différence relativement au Jura, tandis qu'elles ne présenteraient ici que 1,28 jours. Si, comme en outre Schübler l'a aussi établi pour l'Allemagne, 1° R. de diminution dans la température moyenne retarde la végétation de 7,51 jours, il est aisé d'en conclure que réciproquement 1 jour de retard abaisse la moyenne de 0,16 C. : et comme 100^m d'ascension retardent de 5,50 jours, il en résulterait enfin que 100^m abaissent de 0,88 C. S'il en était ainsi, la température moyenne à 1000^m, entre Besançon et Neuchâtel, par exemple, serait de $11,65 - 10 \times 0,88 = 2,85$, résultat évidemment trop bas, et qui prouve qu'ici la formule de Schübler ne saurait recevoir son application. Les données ci-dessus nous conduisent à 1° C d'abaissement au plus pour 11 jours de retard, c'est-à-dire, le double du nombre des jours de la loi de Schübler.

§ 8. On peut représenter jusqu'à un certain point, d'une manière synoptique, les principales différences qu'offre la contrée à l'égard des températures, en la divisant en 5 climats, savoir : *le climat boréal, le froid, le moyen, le chaud et l'austral*, et coloriant de teintes particulières destinées à les rappeler, les divers districts de notre champ d'étude. C'est ce que nous avons essayé dans la planche II : cette représentation, bien que très-imparfaite, est cependant propre à remplacer utilement les chiffres de détail que l'esprit coordonne toujours avec quelque difficulté.

La première teinte représente le *climat boréal;* c'est celui de nos montagnes et de nos Alpes. La température moyenne annuelle y est généralement inférieure à 8° C. Les *Pinus abies, Gentiana lutea, Arnica montana, Alchemilla alpina* ensemble ou séparément. Les cultures médiocres ou nulles.

La seconde teinte figure le *climat froid :* c'est celui des plateaux, des collines élevées, des basses montagnes. La moyenne annuelle y varie de 8 à 9° C. Les céréales y sont abondantes, mais la vigne et le maïs y sont encore généralement nuls, tandis que le sapin n'y apparaît plus que sur quelques points.

La troisième dessine le *climat moyen :* c'est-à-dire, celui qu'offre la majeure partie de la contrée aux altitudes de toutes les grandes vallées. Les températures y sont de 9 à 10° C. Les vignes en pente et le maïs peuvent y

Digitized by Google

réussir presque partout. Les *Buxus sempervirens* et *Coronilla emerus* y habitent les collines sèches.

La quatrième représente le *climat chaud*, déjà un peu méridional, avec une moyenne de 10 à 11° C. Les vignobles y offrent d'excellents produits, le maïs y est commun. Les collines sèches y sont habitées par les *Cytisus laburnum*, *C. alpinus*, *C. nigricans*, *Acer opulifolium*, *Ruscus aculeatus*, *Quercus pubescens*, *Ononis natrix*, répandus et abondants vers le sud, disséminés distants vers le nord. Quelques points de nos contrées, comme nos coteaux de l'Albe, du Kaiserstuhl, n'atteignent pas la moyenne annuelle ci-dessus, mais des températures d'été assez élevées pour offrir des stations très-analogues à ce climat.

Enfin, la cinquième teinte figure le *climat austral*, où les températures varient de 11 à 12° C. et un peu plus haut. Les vignes y sont souvent cultivées avec succès en treillis et en plaine; les châtaigniers et les mûriers deviennent habituels. Les *Pistaccia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Acer monspessulanum*, *Rhus cotinus*, *Osyris alba*, etc., apparaissent disséminées sur les collines sèches.

On voit d'un coup-d'œil dans ce croquis, ainsi colorié, la diminution des températures avec les altitudes et leur augmention notable dans le sens austro-occidental.

§ 9. Une donnée climatologique importante, soit qu'on l'emploie à se faire une idée de la chaleur terrestre, soit qu'on essaie d'en tirer parti pour la connaissance de la moyenne atmosphérique annuelle, c'est la température des sources. Elle exerce, à notre point de vue, une influence particulière dans l'arrosement des sols. Il se présente ici plusieurs questions. La première chose est de se rendre compte de la marche à suivre pour reconnaître la température annuelle d'une source. On peut se demander ensuite si ces températures sont, toutes choses égales du reste, les mêmes dans les divers terrains. En troisième lieu, de quelle manière elles varient à l'égard des altitudes. Enfin jusqu'à quel point elles diffèrent des moyennes annuelles de l'air.

Dans la même contrée, le même terrain géologique et aux mêmes niveaux, plusieurs sources offrent souvent des températures assez différentes dans le même temps d'observation. La profondeur des filets d'eau dans le sol, l'altitude réelle de leur départ, leur volume, le boisement des massifs où ils se forment, l'exploitation de ces derniers, enfin des différences imprévues dans l'hygroscopicité des mêmes sols géologiques traversés, sont autant

Digitized by Google

de causes de diversité. Si donc il s'agit d'acquérir une idée da la température des sources d'un district, il est évident qu'on aura un résultat moyen d'autant plus approché de la vérité que le nombre des sources observées sera plus grand. Mais en outre, il importe aussi de faire attention que leur température varie selon les saisons et même d'une année à l'autre, et il y aura, à cet égard, des corrections à apporter. De sorte que, une exactitude parfaite est entourée de bien des difficultés, et qu'il est facile, non-seulement d'observer d'une manière insuffisante, mais de tirer des conclusions fausses.

Les sources d'un district ne sont réellement connues d'une manière quelque peu satisfaisante quant à leur température moyenne et quant à leurs allures, que par une série de 12 observations faites chaque mois de l'année. Lorsque quelques sources au moins auront été étudiées de cette manière dans chaque partie d'une contrée, on pourra s'élever à quelques généralités. Malheureusement jusqu'à ce jour, si nous sommes bien informés, non-seulement cela n'a pas été fait en général, mais c'est à peine, dans notre champ d'étude, si quelques sources ont été observées çà et là à des époques diverses et souvent, qui plus est, avec des instruments non comparés. Bien que nous ayons recueilli nous-mêmes un certain nombre d'observations, on comprend que nous ne saurions aborder ici que des probabilités. Toutefois, on va voir qu'elles ne laissent pas d'être importantes. Bâle est, à notre connaissance, le seul endroit de nos contrées où un nombre convenable de sources (non pas de fontaines) ait été observé comme nous le disions tout-à-l'heure. On doit à M. Mérian le tableau mois par mois de la température de sept sources de cette ville pendant une année [1]. Nous utiliserons tout à l'heure ce précieux document. Nous avons de la même manière observé trois sources aux environs de Porrentruy, les deux premières pendant une année, la troisième pendant deux années consécutives 1845 et 46. Notre thermomètre a été comparé à ceux de M. Mérian et en outre à ceux de M. Trechsel de Berne, et tous les résultats dont nous parlerons plus loin ont été modifiés en conséquence de ce double contrôle avec les divers instruments employés. Voici le tableau des résultats obtenus à Porrentruy pour les trois sources de la Beuchire, située dans cette ville même, de la Bonne-Fontaine et du Pâquis situées à quelques minutes de cette ville. Nous les donnons d'abord en degré de Réaumur comme ils ont été obtenus en prenant la moyenne des chiffres fournis par plusieurs immersions.

[1] Abhandl. über die Wärme der Erde in Basel. 1825.

Digitized by Google

Mois.	Bonne-Fontaine 1846.	Pâquis 1846.	Beuchire 1845.	Beuchire 1846.
Décembre	— 7,70	— 8,30	— 7,90	— 8,00
Janvier	— 7,50	— 8,00	— 7,70	— 7,95
Février	— 7,50	— 7,90	— 7,70	— 7,95
Mars	— 7,60	— 8,00	— 8,10	— 8,22
Avril	— 7,70	— 8,25	— 8,20	— 8,12
Mai	— 7,75	— 8,50	— 8,20	— 8,25
Juin	— 8,00	— 8,75	— 8,35	— 8,17
Juillet	— 8,10	— 9,00	— 8,40	— 8,37
Août	— 8,35	— 9,35	— 8,50	— 8,70
Septembre	— 8,25	— 9,50	— 8,70	— 8,80
Octobre	— 8,15	— 9,30	— 8,80	— 8,88
Novembre	— 8,10	— 8,90	— 8,30	— 8,33
Moyennes	— 7,88 R.	— 8,65 R.	— 8,25 R.	— 8,31 R.

Si l'on jette un coup-d'œil sur ce tableau et les moyennes annuelles placées au dessous de chaque colonne, on voit que la source la plus froide est celle de la Bonnefontaine : elle sort d'un massif portlandien entièrement boisé. Vient ensuite celle de la Beuchire qui jaillit du même terrain occupé par la ville. Puis le Pâquis qui se développe toujours du même sol géologique, mais en majeure partie découvert et cultivé en céréales. On voit que c'est le massif le plus ombragé qui fournit la plus basse température, le plus exposé, la plus haute. On remarque aussi que c'est cette dernière qui varie entre les plus grandes limites. Enfin on voit que, dans les quatre colonnes, les mois de Décembre à Mai sont au dessous de la moyenne annuelle, ceux de Juin à Novembre au dessus. Nous tirerons tout à l'heure d'autres conséquences. A cet effet, pour représenter l'allure générale de ces quatre sources, prenons la moyenne de leurs chiffres mensuels respectifs, et transformons la série qui en résulte en degrés centigrades, afin de la rendre comparable avec les observations de Bâle. Prenons également les moyennes des 7 sources de Bâle, et plaçons-les en regard des premières. Calculons ensuite la quantité dont chaque chiffre mensuel est supérieur ou inférieur à la moyenne annuelle, et faisons en également deux colonnes. Il viendra le tableau suivant :

Mois.	Porrentruy.	Bâle.	Différence de Porrentruy.	Différence de Bâle.
Décembre	— 9,96	— 9,76	— au dessous 0,37	— au dessus 0,34
Janvier	— 9,74	— 8,81	— » 0,59	— au dessous 0,61
Février	— (9,70)	— (8,33)	— » 0,63	— » 1,09
Mars	— 9,90	— 8,53	— » 0,43	— » 1,09

Digitized by Google

Avril	—	10,09	—	8,67	—	»	0,24	—	»	0,75
Mai	—	10,21	—	9,07	—	»	0,12	—	»	0,35
Juin	—	10,40	—	9,37	—	au dessus	0,07	—	»	0,05
Juillet	—	10,55	—	9,67	—	»	0,22	—	au dessus	0,25
Août	—	10,90	—	10,00	—	»	0,57	—	»	0,58
Septembre	—	(11,01)	—	(11,00)	—	»	0,68	—	»	1,58
Octobre	—	10,97	—	10,77	—	»	0,64	—	»	1,35
Novembre	—	10,51	—	10,06	—	»	0,18	—	»	0,54
Moyennes	—	10,33	—	9,42						

Voici dès lors quelques conséquences principales :

1° A Bâle, les mois de Janvier à Juin sont supérieurs à la moyenne, ceux de Juillet à Décembre inférieurs. A Porrentruy les mois, de Décembre à Mai sont au dessous, les autres au dessus.

2° La variation totale à Porrentruy est de 1,31, tandis qu'elle est à Bâle de 2,67, c'est-à-dire beaucoup plus forte.

3° A Porrentruy, les mois les plus rapprochés de la moyenne, et partant, les plus favorables à une observation isolée, sont, dans l'ordre, Juin, Mai et Novembre; à Bâle Juin, Mai et Décembre.

4° En ne faisant qu'une seule observation, on la rapprochera très-sensiblement de la moyenne annuelle réelle, par l'addition ou la soustraction de la différence correspondant au mois où l'on se trouve : mais ces corrections seront autres pour Bâle que pour Porrentruy. Nous y reviendons tout à l'heure.

5° La température des sources de Porrentruy est notablement supérieure à celle des sources de Bâle. Cela provient, non pas de ce que ces dernières n'atteignent pas un maximum aussi élevé que les premières, mais de ce qu'elles arrivent à un minimum bien inférieur, c'est-à-dire que les sources de Bâle, de février en septembre, croissent plus rapidement que celles de Porrentruy, et décroissent plus rapidement qu'elles de Septembre en Février. Il en résulte évidemment que les sources de Bâle sont plus dépendantes de la marche de la chaleur atmosphérique que celles de Porrentruy. On peut rendre cette vérité plus sensible encore au moyen des courbes thermométriques de ces deux sources, en prenant les mois pour ordonnées et les dixièmes de degré pour abscisses. Il en résulte en outre que la température moyenne des terrains où se développent les sources de Bâle est inférieure à celle des terrains de Porrentruy. Les premiers sont des limons (Lehm) purs ou graveleux et des dépôts caillouteux à masse poreuse et hygroscopique, les seconds des calcaires jurassiques à masse compacte et point poreuse ni hy-

Digitized by Google

groscopique. Les premiers sont donc pénétrés par les eaux et humides, tandis que les seconds ne le sont point et demeurent secs. Il s'en suit naturellement que la même quantité annuelle de calorique, soit atmosphérique, soit solaire direct, élève davantage la température des calcaires que celle des limons, puisque ces derniers pour arriver à conditions de siccité égale avec les premiers, doivent d'abord consommer une quantité notable de calorique pour la vaporisation des eaux qu'ils tiennent absorbées. Enfin, il en résulterait ce fait important que, *toutes choses égales, certains terrains à roches compactes ont probablement une température moyenne annuelle plus élevée que certains terrains à roches poreuses et hygroscopiques.* Voyons si les autres données dont nous pouvons disposer militent pour ou contre cette conclusion.

Mais auparavant, établissons un terme de comparaison quelque peu solide, au moyen d'un plus grand nombre de sources prises dans le même sol géologique, c'est-à-dire dans la chaîne du Jura, et examinons les effets dus aux différences d'altitude et de latitude, afin de pouvoir en tenir compte plus tard. Mettons d'abord sous les yeux du lecteur le tableau abrégé (1) de nos données, et remarquons que les températures consignées sont le résultat d'une seule observation corrigée selon le mois d'après la colonne de variations de Porrentruy. Le premier chiffre représente approximativement l'altitude.

Porrentruy, moyenne de 7 sources, Beuchire, Pâquis, Bonnefontaine, Maupertuis, Boucherie, Betteraz, Ermont	vers	450m	—	10°,14 C.
Collines de Porrentruy, moyenne de 6 sources, Fontenois, Creux-Genaz, Varieux, Vaurichard, Vergerat et Faubourg de Bressaucourt	»	550	—	9,75
Monterrible, moyenne de trois sources les plus froides, Vâberbin, Sous-les-roches, Pré-Chapuis	»	700	—	8,15
Delémont, moyenne de 4 sources exposées au sud, La ville, Maichereux, Les Adelles, l'Ours	»	450	—	11,33
Moutier-Grandval, moyenne de 7 sources, droit et envers, Château, Cascade des Roches, Champoz-Précot, Fontaine-de-Vie, Fontaine-Moschard, Vauche, Maison-des-Roches de Court, Route des Roches	»	600	—	9,73
Court et Tavannes, moyenne de 6 sources, Combe Yo, Pied-de-Moutoz sur Court, Birse, Source de Tavannes, Fontaine-Chiffèle, Reuse-				

(1) Nous aurions peut-être dû placer ici le tableau complet des sources observées, avec les dates d'observations, la température du jour, etc. Mais nous avons crains d'allonger cet article outre mesure, et nous nous réservons de le faire plus tard avec détail. Il ne s'agit ici que d'un aperçu qui sera toutefois suffisamment démonstratif.

Digitized by Google

reux-sur-Saicourt	vers	750m	—	8°,78C.
Renan, moyenne de 3 sources, Suze, Auge-du-Bois, Pré-du-Four .	»	1000	—	7,32
Chaux-de-Fonds et d'Abelle, moyenne de 6 sources, Boinods, La Ronde, Chaux-d'Abel, La Madelaine, Joux-Perrin, Pertuis . . .	»	1100	—	6,90
Chaîne de Chasseral, moyenne de 5 sources, Meiseschlag, Combe-Biosse, Mont-de-Suze, Chasseral-devant, Lagasse	»	1250	—	6,73
Neuchâtel, moyenne de 20 sources, d'après de Buch	»	600	—	10,00
Salinè, source salée	»	350	—	10,56
Fontaine d'Arion	»	450	—	10,36
La Furieuse à Goaille	»	550	—	9,86
La Furieuse à Pont-d'Hery	»	600	—	9,56
Moulin-du-Saut, près Nozeroy	»	720	—	8,36
Pont-de-Doye, id.	»	750	—	9,11
L'Ain id.	»	800	—	7,86
Fontaine du Poirier, près Censeau	»	840	—	8,11
Bourg, les Orphelins, la plus froide de la ville (corrigée d'après Bâle)	»	200	—	12,12
Treconney, près Ceyseriat, descendant du Cuiron	»	300	—	11,15
Cerdon, source la plus froide et la plus constante	»	300	—	12,65
La Doye, en montant à l'Avocat	»	750	—	10,50
La Grange-Battant, vers le haut de l'Avocat	»	900	—	9,80

Bien que ces données soient très-incomplètes, on ne saurait cependant y méconnaître deux faits principaux : la plus haute température des sources dans le Jura austro-occidental, puis la diminution assez rapide et assez proportionnelle de ces températures en s'élevant dans les montagnes. Si tout indique, sur nos lisières jurassiques septentrionales, de 300 à 500m, des sources marquant de 10 à 11 degrés, tout indique de même sur nos lisières françaises méridionales, pour les mêmes niveaux, au moins 11 à 12,50° C. Les statisticiens de l'Ain donnent pour température des sources du vignoble 11,50 à 13 degrés, et j'ai vu se confirmer cette évaluation dans celles des environs de Ceyseriat, St.-Amour, Cerdon et Tenay réputées les plus froides, et qui toutes, en Juin 1846, marquaient de 10,70 à 13, déduction faite de 0°,50 pour les chaleurs extraordinaires de l'année. Les statisticiens du Doubs et du Jura indiquent comme étant de 8,75 (7 R) les sources de la montagne de ces départements. En rapprochant toutes ces données, on peut présumer avec une assez grande probabilité les généralités suivantes :

Dans le Jura orient. et cent.,	de	350m	à	700m,	11°C.	à	8°,50C.	au moins.
»	»	700	à	1300	8,50	à	6	»
»	occid. et mérid., de	250	à	700	13	à	10,50	»
»	»	700	à	1300	10,50	à	8,00	»

Digitized by Google

Résultats qui impliquent une décroissance de 1° au moins pour 150 mètres environ d'ascension verticale.

Il importe toutefois beaucoup de ne pas oublier que ces généralités offrent une foule d'exceptions de détail et de faits isolément contradictoires. Telle source qui jaillit à une altitude inférieure en se développant dans l'intérieur d'un massif élevé, peut offrir une température plus basse que telle autre qui sort à 200 ou 300 mètres plus haut, mais qui, en réalité, part d'altitudes moindres. Ainsi, la source de l'Eau-noire à Tenay, dominée par des montagnes de 800 à 1200 m, quoique sourdant à une faible altitude, marque 11 degrés, tandis qu'au Grand-Colombier, vers 600 m au moins, celle du Châlet de Romagnieux marquait quelques jours après 11,57. De même, les sources qui descendent en se précipitant des hauteurs du Mont-du-Chat jusqu'à la rencontre de la route près du Bourget, marquent encore vers 500 m au plus, 9,50 seulement, tandis que des sources beaucoup plus élevées des environs donnent habituellement 10 à 12 degrés. Dans des stations particulières, encaissées, ombragées, exposées au nord ou à l'est et favorables à la longue persistance des neiges, on voit dans les montagnes des sources très-froides à des niveaux peu élevés d'ailleurs. Telles sont, entre 650 et 750 m, celle d'Eptingen (1) à 6,06, celle du Kalkhof (pente nord du Spitzfluh entre Oltingen et Zeglingen) à 6,25, celle de la Froide-Fontaine au Creux-du-Van vers 1100 m jaillissant au milieu des Rosages et qui marque 4,70 dans la saison la plus chaude (2), etc. C'est, du reste, le cas pour la plupart des sources situées à la proximité des petits glaciers que l'on voit dans plusieurs chaînes du Jura. Les sources qui se développent le long des pentes méridionales ou occidentales offrent souvent des exceptions contraires. C'est ainsi qu'aux Vals de Delémont et de Moutiers les sources du côté du droit sont supérieures de 1° et plus à celles de l'envers; qu'au Val-de-Joux entre 1000 et 1100 mètres, aux environs du Lieu, celles qui descendent des premières pentes déboisées des Rizoux marquaient en août 1845 jusqu'à 9,70, tandis que celles des environs de l'Abbaye descendant des versants septentrionaux du Mont-Tendre, indiquaient seulement 7 à 8°; que sur le versant nord de la chaîne de Ferrette des sources marquaient en mai 1847, 7,80 à 9,37, tandis que celles du versant sud s'élevaient de 8,75 à 10. Enfin des sources offrent des températures exceptionnelles sans qu'on puisse donner la cause de cette irrégularité,

(1) Berichte des Naturf. Gesselsch. v. Basel 1835.

(2) De Buch. Sur la temp. de quelq. sources dans le pays de Neuchât. Bibl. brit. 1802 et Gilberts annal. 2.

Digitized by Google

comme celle de Boinods près la Chaux-de-Fonds, vers 1100^{m}, qui en Juillet 1847 indiquait moins de 4° (M. Schleppi). Bref, il y a une foule d'exceptions, et c'est seulement en prenant les moyennes de plusieurs observations qu'on retrouve constamment la règle générale.

Comparons maintenant ces résultats moyens obtenus sur le sol jurassique à ceux que nous fournissent quelques observations faites sur des terrains plus hygroscopiques, comme la molasse du Bassin suisse.

Aux environs de Zurich, 6 sources signalées par Wahlenberg (1) et Meyer de Knonau et dont les niveaux varient de 400 à 600 mètres donnent en moyenne	7,84 C.
A Berne, six fontaines (pas sources), vers 550^{m}, d'après M. Pagenstecher (2), donnent en moyenne	8,22
A Bretièges, 4 sources inférieures à 600^{m}, m'ont donné en moyenne	9,77
A Bâle, 7 sources inférieures à 300^{m}, donnent en moyenne, d'après M. Mérian	9,12

Si l'on prend la moyenne de ces résultats, en observant que les températures des sources de Berne étant prises aux fontaines sont un maximum, et nous pouvons affirmer qu'il en est de même pour celles de Bretièges, on trouve que pour des niveaux inférieurs à 550^{m}, en moyenne, les sources de la molasse et des limons offrent une température de 8,81, tandis que la moyenne de toutes les sources du Jura calcaire signalées plus haut et inférieures à 600^{m} est de 10,10, c'est-à-dire plus élevée d'un degré au moins que les premières.

Ces différences sont mieux constatées encore par des observations faites en même temps, ou du moins, au même mois de l'année. Ainsi, la moyenne de 12 sources, observées par M. Jomini aux environs de Payerne, entre 450 et 520^{m}, sources jaillissant de diverses assises de la molasse et des terrains récens qui la recouvrent, a été, aux mois de Janvier et Février 1847, de 8,75 C. au plus, tandis qu'à Porrentruy, durant les mêmes mois, la température des trois sources qui représentent le mieux les environs de cette ville a été au moins de 9,50 C.

Il est fort probable que d'ultérieures observations dans les terrains tertiaires et modernes de nos vallées, notamment dans les massifs de molasse

(1) De véget. et clim. in Helv., etc.

(2) Mitth. der Naturf. Geselsch. in Berne 44.

Digitized by Google

du Bassin suisse, des Collines sardes, comme au Mont-de-Sion, et dauphinoises, comme aux environs du lac Paladru, viendront confirmer ces résultats.

Toutes les observations faites dans les Alpes par Wahlenberg et plus récemment par MM. Unger et Heer, annoncent à niveau égal, du moins sur le versant nord de ces montagnes, des températures très-inférieures à celles du Jura, et auxquelles l'échelle proposée par Hegetschweiler peut servir de maximum; voici cette échelle :

vers	325	mètres	8°,C.
»	650	»	7°
»	975	»	6°
»	1300	»	5°
»	1625	»	4°
»	1950	»	3°
»	2275	»	2°

La constitution souvent clastique ou cristalline des masses alpines est peut-être pour quelque chose dans l'abaissement relatif de ces chiffres eu égard à ceux du Jura, mais la climatologie alpine est exceptionnelle à tant d'égards qu'il ne faut pas se presser d'en tirer des conclusions.

Il me paraît à peu près certain que les sources des Vosges et du Schwarzwald présenteront aussi, à niveau égal, des températures inférieures à celles du Jura. Malheureusement, comme mon attention n'était pas éveillée sur ce point à l'époque de mes excursions dans ces montagnes, je ne puis apporter que deux faits à l'appui de cette probabilité.

Dans une promenade faite le 7 juillet 1847 au Ballon de Giromagny, j'ai observé sept sources qui ont fourni les températures suivantes :

1	Source de la Goutte-Thierry, le long de la route, à environ	520 m	—	8,50 C.
2	— dite Fontaine-du-Ballon, le long de la route, auprès d'un ancien bâtiment ruiné, vers environ	950	—	6,75
3	— dans l'étable de la maison Bonaparte, vers	1000	—	6,25
4	— qui alimente la fontaine de la maison Bonaparte, un peu plus haut, vers	1000	—	6,25
5	— du châlet du Ballon, vers	1150	—	6,25
6	— En redescendant vers la Jumenterie, vers	1050	—	7,50
7	— qui alimente la fontaine de la Jumenterie, vers	1030	—	7,50

Le mois de Juin avait été assez froid, mais il y avait déjà eu de fortes chaleurs auparavant. Il n'y avait plus traces de neiges sur le Ballon. Les premiers jours de Juillet avaient été très-chauds, et le thermomètre s'était

Digitized by Google

élevé à 27,50. Toutes ces sources sortent des roches syénitiques excepté la première qui se développe principalement dans les schistes et grauwackes. Elles se forment dans des massifs dont les altitudes varient de 1000 à 1200^{m}. Or, dans le même temps où la première des sources ci-dessus, celle de la Goutte-Thierry, marquait vers 520^{m} dans les Vosges, 8,50 C. les sources jurassiques des mêmes altitudes et même de niveaux un peu supérieurs aux environs de Porrentruy donnaient la moyenne de 9,75. Ensuite, si nous prenons la moyenne des six autres sources pour représenter ce qui se passait dans les Vosges vers 1000^{m} nous trouvons 6,75, dans le même temps où la moyenne des sources des environs de Renan, vers ce niveau, donnait environ 7,32, et où celle des sources de Chasseral, à 200^{m} plus haut, donnait à peine des températures inférieures.

Le second fait est plus démonstratif encore. Au mois d'août et septembre de la même année, M. Fraas, de Balingen (Wurtemberg), avait l'obligeance de déterminer sur ma demande, et avec un thermomètre comparé que je lui avais remis à cet effet, la température d'une vingtaine de sources prises dans le Schwarzwald, l'Albe et la vallée qui les sépare, le tout à des altitudes approximativement déterminées. Voici le résultat de ces observations:

Dans le Schwarzwald, la moyenne de 6 sources sortant des granites et grès bigarrés aux environs de Kœnigsfeld, Glasbach, Weiler et Hözlingen, donnait vers une altitude moyenne de	750^{m}	—	8,07 C.
Six sources, parmi lesquelles celle du Neckar, sortant du conchylien et du keupérien, aux environs de Rothweil, Schwenningen, Oberndorf, Aystaig et Rosenfeld	600	—	9,47
Quatre sources sortant des calcaires et schistes liasiques aux environs de Balingen	500	—	9,43
Dans l'Albe, cinq sources sortant du Jura-blanc sur le Lochen, le Henberg, etc. (Thieringen, Nusplingen, Diegisheim, Lochenbrunnen) . .	800	—	10,21

Rien n'est plus évident que ces résultats. On y voit clairement les sources de l'Albe calcaire offrir, à niveau à peu près égal, une température bien supérieure à celle des sources sortant des roches cristallines et clastiques du Schwarzwald. Nous voyons aussi ces dernières offrir à peu près la même température que celle des Vosges, et les premières être supérieures à celles du Jura, aux mêmes altitudes et dans le même temps. C'est-à-dire que les contrastes à cet égard entre l'Albe et le Schwarzwald seraient encore plus forts qu'entre le Jura et les Vosges.

Si ces faits se confirment et se généralisent, comme nous n'en doutons nullement, on aura à conclure *que les sources des chaînes cristallines et*

Digitized by Google

psammiques du Rhin sont, à niveau pareil, plus froides que celles du Jura, de l'Albe, etc.; fait qui ne saurait manquer d'exercer une grande influence sur la végétation et les différences de dispersion et qui est, du reste, clairement accusé par ces dernières.

En tout cas, il résulte de tout ce qui précède ce fait remarquable, c'est qu'*en descendant des plateaux du Jura sur les terrains tertiaires et récens des vallées ambiantes, bien loin de voir la température des sources augmenter, on la voit diminuer sensiblement.* Il en résulte aussi d'une manière probable, qu'en général *les sources sont, toutes choses égales, plus froides en moyenne annuelle et en même temps plus dépendantes de la marche atmosphérique, dans les terrains poreux, hygroscopiques, frais, que dans les terrains formés de roches compactes.* Cette circonstance contribue sans doute, dans une certaine proportion, aux différences de végétation qu'offrent, comme nous le verrons plus tard, ces deux sortes de terrains.

M. Wahlenberg a observé que plus une source était dépendante des variations atmosphériques, et plus sa moyenne annuelle est rapprochée de celle de l'air. Comme (ainsi que nous l'avons vu pour Bâle et Porrentruy) les sources des sols absorbants sont surtout dans le premier cas, il en résulterait qu'elles sont plus particulièrement propres à fournir une approximation à cet égard, et que les sources des sols plus compactes s'en éloigneraient davantage. Les rapprochements suivants dont nous puisons ou déduisons les chiffre de toutes les données de ce chapitre, semblent venir à l'appui de cette opinion.

Sur molasse ou sol hygroscopique prédominant on a :

Bâle	température de l'air	9,10 C.	—	température des sources	9,50 C.	—	Différence	0,40 C.
Stuttgard	»	9,78	—	»	10,26	—	»	0,48
Berne	»	7,76	—	»	8,22	—	»	0,46
Salins	»	10,16	—	»	10,33	—	»	0,17
Bourg	»	11,10	—	»	11,57	—	»	0,47
Chaux-de-Fonds	»	7,32	—	»	7,72	—	»	0,04
					Différence moyenne			0,39

Sur calcaires plus ou moins compactes on a :

Tubingen	température de l'air	8,85 C.	—	température des sources	9,94 C.	—	Différence	1,39 C.
Genkingen	»	6,77	—	»	7,76	—	»	0,90
Pontarlier	»	8,20	—	»	9,30	—	»	1,11
Neuchâtel	»	9,06	—	»	10,00	—	»	0,94
La Ferrière	»	6,34	—	»	7,07	—	»	0,73
St. Rambert	»	11,50	—	»	10,43	—	»	1,07
					Différence moyenne			1,02

Digitized by Google

C'est-à-dire, qu'en moyenne les sources des sols poreux, frais, ne seraient supérieures à la température atmosphérique que d'un tiers de degré, tandis que celles des sols compactes secs seraient plus élevés d'environ un degré. Un exemple plus développé fera voir qu'il en est nécessairement ainsi, si pas quant aux chiffres, du moins quant au sens du résultat. En effet, la température annuelle de Bâle est de 9,10, et son altitude de 270^{m} : l'altitude de Porrentruy est de 450^{m}. Les différences de végétation et de culture entre Bâle, contrée vignoble, et Porrentruy, déjà au milieu des sapins, démontrent amplement que la moyenne atmosphérique annuelle de cette dernière ville doit être notablement inférieure à celle de la première. Or, entre la température moyenne de Bâle et celle de ses sources, la différence en moins est de 0,40 : s'il existait à Porrentruy, entre la température connue de ses sources, savoir 10,33, et sa moyenne atmosphérique inconnue une différence semblable, il suffirait pour déterminer cette dernière de retrancher 0,40 de la première, ce qui donnerait 9,93, température très-supérieure à celle de Bâle, ce qui est impossible. De façon que pour obtenir pour Porrentruy une température inférieure à celle de Bâle par une opération de ce genre, il faut soustraire du chiffre de ces sources, non-seulement 1,23, ce qui fournirait un résultat égal à Bâle, mais une quantité sensiblement plus forte. Ainsi la température des sources à Porrentruy est supérieure à celle de l'air de plus de 1,23, et l'on peut admettre sans exagération 1,40 comme cela a été reconnu ailleurs, par exemple à Tubingen. Il est même probable qu'elle est plus élevée.

Enfin, terminons en faisant remarquer comme dernière conséquence générale des faits que nous venons de parcourir, *que si, toutes choses égales quant aux terrains, la température des sources décroît de même que celle de l'air avec les altitudes et augmente avec les latitudes, il peut en être autrement à terrain inégal, de façon que des sources inférieures ou plus méridionales sur certians sols, peuvent être plus froides que des sources supérieures ou plus boréales sur certains autres.* Cette remarque révèle déjà l'importance du rôle des terrains dans les différences qu'offre la végétation des divers districts d'une contrée.

§ 10. Un des principaux éléments du climat est la quantité d'eau atmosphérique sous ses diverses formes. L'hygromètre, le pluviomètre, la moyenne annuelle du nombre des jours de pluie et de neige sont employés pour le représenter. Malheureusement les données recueillies à cet égard dans nos contrées sont encore fort incomplètes. Nous nous contenterons de dire un mot relativement aux deux dernières de ces trois sortes d'indications.

Digitized by Google

On admet pour chiffre de la quantité annuelle d'eau pluviale dans la France centrale 0m,65, et pour l'Allemagne centrale 0m,54. Les données relatives à notre champ d'étude conduisent généralement à des chiffres supérieurs. On a pour les parties lorraines à l'ouest des Vosges d'après Nancy et Metz 0,69; pour la vallée du Neckar d'après Stuttgard 0,68; pour la vallée du Rhin d'après Strasbourg, Mulhouse et Bâle 0,70 ; pour le Bassin suisse d'après Zurich et Genève 0,90; enfin pour la vallée de la Saône et du Rhône 0,95, chiffre qui paraît souvent dépassé. Elles diminuent au sud de Viviers dans la région méditerranéenne où elles deviennent de 0,65; dans la première plaine transalpine elles seraient encore de 0,87, mais diminuent plus au sud.

On voit que nos contrées seraient de celles qui, dans l'Europe centrale, offrent les quantités pluviales les plus élevées, et on remarquera qu'elles vont en augmentant dans le sens austro-occidental, comme les températures atmosphériques. Mais elles y sont inégalement distribuées sur les saisons de l'année. Ainsi, par exemple, les pluies æstivales paraissent plus importantes au nord du Jura, moins dans le Bassin suisse et moins encore dans la vallée de la Saône. C'est-à-dire qu'elles augmenteraient en abondance à mesure qu'on s'avance du sud au nord, circonstance qui doit avoir quelque influence sur la végétation relative des diverses parties de nos contrées, et probablement aussi, conformément à l'observation de M. de Buch, sur la moyenne des sources.

Ces chiffres d'eau pluviale annuelle augmentent dans les montagnes et à leurs approches. C'est ainsi que M. Schouw indique pour sa zône des Alpes italiennes 1,36, tandis qu'en s'éloignant de leur pied dans les plaines d'Italie, il se fait du nord au sud une décroissance considérable. Un fait analogue se répète au nord des Alpes. On a dans le Wurtemberg :

Dans la plaine du Neckar, vers 350m, à Stuttgard	0m,68	de pluies ann.
— l'Albe, vers 780m, à Genkingen	0 96	»
— le Schwarzwald, vers 730m, à Freudenstadt	1 61	»

résultats qui indiquent clairement l'augmentation des chiffres de ce genre avec les altitudes, et qui est en outre fort remarquable en ce que celui du Schwarzwald dans un district de grès, est fort supérieur à celui de l'Albe dans un district calcaire. La plus grande hygroscopicité des premiers terrains et la propriété opposée chez les seconds, contribuent certainement à cette différence.

On manque généralement d'observations udométriques pour nos montagnes, et nous devons nous fier à des probabilités. Si donc l'on envisage

Digitized by Google

les plateaux du Jura situés tout-à-fait comme l'Albe vis-à-vis du Schwarzwald et des Vosges, et atteignant des niveaux médiocres de 500 à 700^{m}, il est fort probable qu'il y règne des relations du même genre qu'entre Genkingen et Freudenstadt; c'est-à-dire que leurs quantités pluviales sont, à altitude égale, moindres que dans les massifs cristallins et clastiques opposés. Le chiffre 0,97 trouvé par Tavernier, pour deux années d'observations (1), à Pontarlier (840^{m}), vient entièrement à l'appui de cette hypothèse, puisqu'à altitude supérieure de 100^{m}, il est beaucoup plus faible que celui de Freudenstadt, et cela cependant au milieu des tourbières. Il en est de même du chiffre de Saint-Cergue 1,56 obtenu à 1045^{m} (2). Cependant une fois qu'on atteint dans le Jura des niveaux supérieurs à 900^{m}, et que les forêts et les tourbières prennent un grand développement, il est à présumer que ce rapport se modifie, que les quantités pluviales augmentent, et qu'elles doivent y différer moins de celles des montagnes du Rhin aux mêmes niveaux. Mais de part et d'autre cette augmentation est bientôt limitée dans les altitudes supérieures par celle des neiges.

On peut aussi tirer quelque parti des données relatives au nombre de jours de pluie et de neige; on a souvent admis 147 jours de pluie pour la France centrale et 141 pour l'Allemagne centrale. En prenant les moyennes d'Aarau, Berne, St.-Gall, Zurich et Genève on trouve environ 130 jours, chiffre moindre que les précédents, mais que l'on ne peut guère y comparer, parce que le chiffre des jours de neige dans le Bassin suisse est plus élevé, et réduit celui des jours de pluie. M. Martins admet pour son climat vosgien 137 jours, pour la vallée de la Saône 125, pour celle du Rhône 107, de la Seine 140, de la Garonne 130. Tous ces chiffres ne paraissent guère définitifs.

En comparant le nombre des jours de pluie à celui des jours de neige, on arrive à quelques résultats plus instructifs pour nos contrées. Nous trouvons :

Strasbourg	105	jours de pluie,	19	jours de neige, en tout	124	jours.
Bâle	140	»	20	»	160	»
Aarau	127	»	19	»	146	»
La Ferrière	95	»	43	»	138	»
Bourg	113	»	à peine	»	113	»

On voit qu'à La Ferriere, vers 1000^{m}, le nombre des jours de neige réduit déjà beaucoup celui des jours de pluie, et comme dans les chaînes voisines

(1) Mém. de Cotte.

(2) Mém. soc. économ. de Berne, 5 années.

Digitized by Google

plus élevées, un sixième au moins des pluies sont déjà des neiges vers 1300^m, il est à-peu-près certain que, vers ce dernier niveau, le nombre des jours pluvieux est encore réduit d'environ 15 qui augmentent celui des jours de neige, ce qui donne 78 jours de pluie et 60 jours de neige. En n'envisageant que Bâle et La Ferrière, et les prenant pour base du calcul, on trouve qu'une ascension de 100^m augmenterait de 3 au moins le nombre des jours de neige. Il en résulterait :

à	270	mètres	20 jours.
	400	»	24 »
	700	»	33 »
	1300	»	51 »
	1700	»	63 »

Les sommités des Vosges et du Schwarzwald se couvrant de neige un peu plus tôt que les cimes jurassiques de même altitude, il est probable que le nombre des jours de neige dans l'échelle ci-dessus y est un peu plus élevé. Du reste, c'est bien plutôt la *durée de la couverture de neige* que le nombre des jours où il a neigé qui devrait être prise en considération comme élément de climat relativement à la végétation. Par exemple, en considérant la coupe du Jura de Bâle à Chasseral. On peut dire approximativement que :

Entre 270 et 400^m, p. ex. Bâle et plaine du Sundgau, la neige couvre le sol pendant env.	1	mois.
— 400 et 700^m, p. ex. Porrentruy, Delémont, plateaux et collines voisines	2	»
— 700 et 1000^m, p. ex. basses chaînes bâloises et bernoises	3	»
— 1000 et 1300^m, p. ex. plateaux des Franches-Montagnes et chaînes voisines	4	»
— 1300 et 1600^m, p. ex. sommités du Moron, Raimeux, Montoz, Graitery, Weissenstein	5	»
— 1600^m et au dessus, p. ex. sommités du Chasseral	6	»

Il résulterait de là que 300^m augmentent d'un mois environ la permanence de la couverture de neige, et 100^m de 10 jours. Or, nous avons vu aussi que 100^m augmenteraient de 3 le nombre des jours de chute de neige; de sorte que 3 jours de chute produiraient 10 jours de permanence, ou un jour de chute 3, 33 jours de permanence, ce qui ne paraît pas exagéré.

Ces *minima* qui sont souvent dépassés doivent, proportion gardée, être diminués pour le Jura occidental et méridional. Ainsi, les neiges persistent à Bâle, et l'on y emploie des traîneaux. Il n'y a pas quinze jours de neige à Lons-le-Saulnier ou St.-Amour et l'on n'y fait pas usage de ce genre de véhicule qui redevient nécessaire à St. Claude; la couverture s'établit à peine à Seyssel, Belley et plus au sud. Les voitures publiques sont mises sur traîneaux tous les hivers au moins pendant quelques semaines dans toute l'étendue du Jura oriental et central suisse, puis dans les parties vaudoises et

Digitized by Google

les hauts plateaux du Doubs et du Jura, ce qui n'a pas lieu dans le Jura occidental français, et deviendrait impossible dans le Jura méridional. Les routes sont ouvertes au moyen du triangle à-peu-près dans les mêmes limites et y seraient sans cela souvent impraticables.

§ 11. Enfin, un dernier élément qu'il serait utile de prendre en considération, c'est l'état des vents. Mais, ici encore, les données exactes bien qu'assez nombreuses sont insuffisantes.

M. Fournet, dans son travail sur les vents dominants en France, a établi de précieuses généralités. Il en résulte pour nos limites les conséquences suivantes que nous compléterons pour le Bassin suisse.

A l'ouest des Vosges, de même que dans toute la plaine nord-occidentale de la France, dans la Belgique, la Hollande et l'Allemagne septentrionale, les vents sud-ouest sont dominants, et, après eux, les vents d'ouest. En France les S.-O. seraient aux N.-E. comme 1 : 0,18.

Dans la vallée du Rhin les vents sud-ouest sont également dominants, mais après eux viennent les vents nord-est et seulement ensuite ceux d'ouest. Les S.-O. seraient aux N.-E. comme 1 : 0,64, ce qui accuse pour les derniers un rôle déjà beaucoup plus important.

Dans la vallée de la Saône, en suivant la basse plaine de Lyon à Dijon, les vents du nord sont prédominants, puis viennent ceux du sud, ceux du nord-est ne jouant qu'un rôle très-secondaire; mais il paraît n'en être déjà plus ainsi sur la lisière du vignoble, au pied du Jura : le N.-E. et le S.-O. y dominent et le S. et le N. y sont rares (Guyétant).

Les observations de Zurich, Aarau, Berne, Genève indiquent le sud-ouest comme prédominant, et, après lui, le nord-est, de façon que ces vents seraient entr'eux comme 1 : 0,83, ce qui révèle le rôle encore plus capital des derniers. Enfin, dans la vallée du Neckar, du moins à Stuttgard, nous trouvons prédominants les vents du nord et de l'ouest.

Il n'est pas aisé d'étendre ces généralités à nos chaînes de montagnes où les circonstances orographiques très-variables apportent sans cesse des modifications locales. Il paraît cependant probable que le sud-ouest est encore dominant dans l'ensemble du Jura, des Vosges surtout, et du Schwarzwald; mais il y a une foule d'exceptions. On a, par exemple, dans le Jura comme vents dominants, à Saint Rambert N. et S., à Champagnole N., à Nozeroy S.-O. et N.-E., à la Grand-Combe de Morteau S.-O., à Pontarlier également, à Besançon N.-E. et S.-O., à La Ferrière S.-O. et E., à Porrentruy S.-O. et N.-E., à Schaffhouse N.-E. et S.-O., etc. Nous ne tenterons pas ici d'i-

Digitized by Google

nutiles efforts pour arriver à des généralités que nous ne pourrions du reste que difficilement rattacher à la végétation.

Nous devons toutefois, parmi les vents locaux indépendants des vents généraux, en indiquer deux qui sont trop connus pour que nous n'en fassions pas mention. Le long du pied sud du Jura, surtout de Bienne à Yverdon, vers la fin des journées chaudes, il descend de la montagne une forte brise désignée sous le nom de *Bergluft* ou *Joran*. Ce vent est dû évidemment au remplacement des portions d'air échauffé le long des versants, par les masses supérieures. Il est constamment frais, rase le sol, et agite quelquefois violemment les lacs de Bienne et Neuchâtel, ce qui a contribué à le rendre remarquable. Il ôte aux soirées la tiédeur qu'on pourrait attendre de l'exposition. Il s'arrête refoulé à une faible distance du pied des chaînes et cesse vers le coucher du soleil. Un vent tout à fait analogue descend des chaînes occidentales le long du vignoble français, de Salins à Bourg, et y joue un rôle tout pareil : il y est connu sous le nom de *Juran* ou *Montaine*. Il abaisse immédiatement la température d'au moins un degré, et ne s'avance pas à plus de deux kilomètres dans la plaine. Le Joran est donc un vent N. et N.-N.-O., la Montaine un vent d'E. Le pied des Vosges, du Schwarzwald, de l'Albe offrent probablement des faits analogues.

Ainsi que l'a bien développé M. Heer (1), tous ces éléments du climat péniblement déduits d'observations météorologiques qu'on ne possèdera pas de longtemps en nombre suffisant pour les montagnes, pourraient être avantageusement complétés par l'observation facile et n'exigeant aucun appareil, d'un certain nombre de faits naturels tels que, premières et dernières gelées, premières et dernières neiges, durée de la couverture de neige, verdoyance des prés, feuillaison, rubéfaction et chute des feuilles de quelques arbres, floraison de quelques plantes communes habitant des altitudes très-différentes, maturité de certains fruits, certaines récoltes. Les commissions et collaborations établies dans ce but par plusieurs sociétés fourniront probablement dans quelques années des renseignements précieux qui manquent presque entièrement jusqu'à ce jour. Ces nouvelles données apporteront peut-être des modifications aux résultats souvent trop inflexibles des chiffres météorologiques. Je ne connais d'observations de ce genre faites dans le Jura que celles de M. Demerson pour Cousance. Si l'on en avait de semblables pour une vingtaine de localités prises à différents niveaux des diverses parties de cette chaîne, il serait aisé de se former une idée très-juste des rapports

(1) Verhand. der schweiz Gesellsch. 1844.

Digitized by Google

de la végétation presque sans le secours des données physiques proprement dites. C'est ce qui aura sans doute lieu d'ici à quelques années.

Les faits tirés de l'observation du règne animal fourniraient des données climatologiques non moins importantes et se liant étroitement à ceux que présente la végétation. La distribution des espèces, l'époque de leur apparition, leurs évolutions biologiques, leur nosologie même offrent une foule de moyens du plus haut intérêt dont le groupement constituera un jour un corps de science, où, d'un coup-d'œil rétrospectif, on reconnaîtra amplement toute l'imperfection de la climatologie actuelle. L'étude de l'homme même figurera dans ce cadre d'une manière utile. Si l'on parcourt les notices statistiques, physiologiques et médicales que l'on possède sur quelques points de la chaîne du Jura, on se convaincra bientôt que la combinaison des altitudes, des sols, des eaux, des expositions, etc. exerce une influence assez constante pour produire sur la partie la plus autochthone ou du moins la plus sédentaire des populations des manières d'être physiologiques et pathologiques déterminées, bien que souvent difficiles à isoler des influences accidentelles ou sociales. La statistique du crétinisme en Suisse a déjà offert des rapprochements frappants. Ainsi l'on trouve trois fois plus de crétins et neuf fois plus de sourds-muets sur les molasses que sur les calcaires (1). La comparaison de la vallée de la Saône avec les plateaux et les hautes chaînes du Jura français est aussi très-favorable à ce genre de recherches. Si l'on dépouillait avec soin les données fournies jusqu'à ce jour dans les départements du Doubs, du Jura et de l'Ain par d'assez nombreux observateurs, tels que MM. Passaquay, Germain, Thevenin, Waille, Guyétant, Demerson, Puvis, Pyot, Monnier, Laurent, Marquiset, etc., on obtiendrait sans aucun doute des résultats affirmatifs de ce que nous avançons. Ainsi la constitution de l'homme dans la Bresse stagnale est plus lymphatique et offre des traits physiques et moraux qui appartiennent au relâchement de la fibre. Dans le vignoble, le tempérament sanguin domine et la puberté se déclare chez les femmes de 12 à 14 ans : la vivacité d'esprit, le courage s'unissent à la mobilité de caractère. Sur les plateaux et dans les hautes vallées, le tempérament bilieux sanguin paraît l'emporter, le caractère devient plus grave, la volonté plus intense, l'expansion moindre, et la puberté est retardée jusqu'à 15 ou 16 ans. Il se passe dans le Jura bernois des faits analogues. L'habitant des collines d'Ajoie offre un moyen terme entre celui de la Bresse stagnale et du vignoble, et contraste en plusieurs points avec celui des hauts plateaux

(1) Lehmann, Rapport, etc.

Digitized by Google

de la Franche-Montagne : « peu d'imagination, passions fortes quoique difficiles à émouvoir, manque d'expansion, lenteur à se déterminer, jugement solide et patience qui fait surmonter les obstacles, » (1) tels sont les traits généraux du montagnard du Val-de-Mièges dans le Jura salinois, et tels sont également ceux du montagnard dans le Jura bernois. Aussi la vivacité plus mobile, l'expansion souvent turbulente de l'habitant des collines d'Ajoie, viennent-elles ordinairement se briser contre la tenacité, l'adresse persévérante et la volonté réfléchie du franc-montagnard. Les mêmes contrastes paraissent exister entre la plaine bâloise et ses montagnes. Dans les petites républiques suisses qui s'étendent au pied du Jura et des Alpes, il ne serait peut-être pas difficile de démontrer que parmi les hommes notables que les institutions démocratiques amènent aux affaires, les montagnes fournissent, proportion gardée des populations, un plus grand nombre d'individus habiles et audacieux que ne le fait la plaine. Et, si même ces aperçus paraissent hasardés, on ne saurait disconvenir, du moins, qu'il existe entre les populations voisines situées dans des conditions physiques notablement différentes, des contrastes le plus souvent signalés par le bon sens populaire, et qu'il appartiendra un jour à la science de positiver.

(1) Germain, Aperçu médico-topograph. sur le Val-de-Miéges.

Digitized by Google

CHAPITRE TROISIÈME.

DE LA DIVISION EN RÉGIONS D'ALTITUDE, DE SON APPLICATION AU JURA EN PARTICULIER ET DES CAUSES D'EXCEPTION AUX GÉNÉRALITÉS VÉGÉTALES QUI EN RÉSULTENT.

§ 12. La plupart des montagnes de l'Europe centrale ont été divisées par les botanistes en régions d'altitude. La limite des cultures, celle des arbres, celle des neiges sont presque toujours la base de ces divisions. Ces diverses limites augmentent de hauteur en marchant du nord au sud. Ainsi dans le Harz les arbres cessent entre 800 et 1000 m, dans les Alpes suisses vers 1700 et 1800m, dans les Pyrénées entre 1800 et 2000m. Du reste, les données locales varient beaucoup à l'égard de ces chiffres sur lesquels l'exposition septentrionale ou méridionale exerce une grande influence. On les y a établies de bien des manières, avec des chiffres assez variables quoique toujours à-peu-près dans le même esprit. Les *régions* les plus généralement admises sont celles de la plaine ou campestre, des collines ou des montagnes inférieures, montagneuse et montagneuse supérieure, subalpine ou alpestre, alpine quelquefois divisée en inférieure ou supérieure, subnivale, nivale, glaciale : ou plus simplement, région de la plaine, colline, montagneuse, alpestre, alpine, nivale. La plupart des observateurs ont fixé vers 2700 m la limite inférieure des neiges permanentes, de 1600 à 1800 m la limite supérieure des forêts, de 1000 à 1200 m celle des céréales, de 400 à 500 m celle de la vigne.

Si l'on se rappelle que nous avons fait voir que les montagnes de notre champ d'étude se succèdent ainsi dans l'ordre de leur température : Schwarzwald, Vosges, Jura oriental, Alpes centrales, Jura occidental, Alpes occidentales; ou bien en envisageant l'ensemble des Alpes et du Jura : Schwarzwald, Vosges, Jura, Alpes, on ne sera pas surpris de trouver des différences correspondantes dans les régions d'altitude de ces chaînes.

Ainsi, dans les Vosges, la végétation arborescente cesse vers 1200 à 1300 mètres : les sommités des Ballons de Sultz, Giromagny, Bœrenkopf, Hohneck,

Digitized by Google

Rossberg qui dépassent cette limite, sont nues et n'offrent plus que quelques arbustes nains. Il en est de même dans le Schwarzwald pour celles du Feldberg et du Bœlchen. Dans le Jura, la végétation arborescente ne cesse que vers 1400 à 1500 m; ainsi les sommités des Raimeux, Graitery, Rizoux, etc., qui restent inférieures à ce niveau offrent encore des forêts, tandis que celles des Haasenmatt, Chasseral, Chasseron, etc., qui les dépassent, n'offrent plus que des pâturages alpestres; et comme peut-être quelques-unes de ces sommités ont été autrefois boisées, on peut s'arrêter à la limite extrême de 1500 m pour cette partie centrale du Jura. La vigne au pied des Vosges et du Schwarzwald s'élève jusqu'à 450 m et dépasse quelquefois 550 m dans le Bassin suisse. Les plus hautes céréales des Vosges ne dépassent guère 700 à 850 m, celles du Schwarzwald 700 à 800 m, celles du Jura central 900 à 1000 m, celles des Alpes centrales 1000 à 1200 m. Il y a donc en général peu de différence dans les régions d'altitude entre les Vosges et le Schwarzwald, tandis qu'entre ces chaînes et le Jura il y en a une d'au moins 100 mètres et probablement davantage, entre le Jura et les Alpes au moins autant, et, par conséquent, au moins 200 m entre les montagnes du Rhin et les Alpes (1).

Il n'est donc pas possible d'établir pour ces diverses chaînes, des régions correspondant aux mêmes chiffres. Cependant le Jura est un intermédiaire entr'elles, et, le niveau de la station d'une espèce montagneuse y étant indiqué, on peut présumer qu'elle se présente déjà à une centaine de mètres plus bas dans les Vosges, et à une centaine plus haut dans les Alpes : ou plus probablement que l'ensemble des espèces qui affectent un niveau déterminé dans le Jura, se présentera déjà un peu plus bas dans les Vosges et le Schwarzwald, et seulement un peu plus haut dans les Alpes.

Tous les observateurs qui ont parcouru les Monts-Jura, surtout dans ses parties occidentales, ont été frappés des gradations qu'y offre la végétation. Ces différences presque constamment exprimées par les résultats agricoles ne pouvaient échapper au plus simple paysan. Aussi la division de ces contrées en *plaine*, puis en *basse*, *moyenne* et *haute montagne*, ou bien en *bas pays*, *premier plateau*, *second plateau* et *montagnes*, ou enfin en d'autres subdivisions équivalentes, a-t-elle été généralement adoptée par les statisticiens qui ont traité des départements du Doubs, du Jura et de

(1) La plus grande froideur du Jura relativement aux Alpes suisses a déjà été remarquée par plusieurs observateurs, notamment par M. Kasthofer. Voir les notes de l'édit. franc. du Guide dans les forêts.

Digitized by Google

l'Ain (1). Plus récemment et en entrant dans le point de vue scientifique, M. Grenier a divisé le Doubs en zônes *du pays d'alluvion, de la vigne, du blé sans vigne et sans sapin, des sapins, des sous-Alpes* (2). Ces divisions, quoique peut-être moins évidentes et moins populaires dans le Jura, suisse n'y en existent pas moins, et sont signalées plus ou moins exactement par des désignations et des caractères analogues subordonnés aux différences topographiques. Ainsi on a divisé le canton de Neuchâtel (3) en *région des vignes, des champs, des pâturages* et ainsi de suite. Elles sont un peu moins tranchées dans le Jura tout-à-fait méridional et le Dauphiné; cependant on y remarque encore une *zône des cultures et des taillis,* une seconde des *futaies et des résineux,* une troisième des *pelouses,* enfin celle de la *stérilité* (4).

En effet, supposons un observateur partant des plaines de la Bresse. Il s'y trouvera de toutes parts entouré de terrains fertiles et de belles cultures : le maïs, les meilleures céréales, tous les arbres fruitiers y abondent et dans les meilleures expositions s'étendent de riches vignobles. Mais à peine se sera-t-il élevé au dessus de la grande falaise qui sépare le Jura de sa lisière de pays bas, qu'il verra disparaître une partie de ces richesses. Les vignes qui l'ont accompagné jusqu'à mi-côte cessent subitement, et, de quelque côté qu'il étende ses regards sur le plateau, il n'en apercevra plus un seul clôs. Il ne remarquera peut-être que peu de différence dans la culture des céréales : il verra même encore des maïs, mais moins élevés et moins luxuriants. Il apercevra encore des arbres fruitiers autour des habitations, mais moins nombreux et appartenant à des espèces ou variétés plus rustiques et fournissant des fruits moins délicats. En poursuivant sa marche, il verra cet état de choses se maintenir sur des espaces plus ou moins étendus, jusqu'à ce qu'après s'être élevé sur un gradin supérieur, ou avoir franchi quelque pli de terrain, quelque chaîne, il atteigne un certain niveau. Il verra alors la culture des céréales, soit diminuer en étendue, soit se modifier quant au choix des espèces : peu-à-peu le froment disparaît et se trouve remplacé par les avoines et les orges; plus traces de maïs; les arbres fruitiers rares ou

(1) Les ouvrages et notices de statistique géographique, administrative, médicale ou agricole relatifs à ces départements, renferment tous cette division sous diverses formes : tels sont ceux de MM. Lequinio, Chantrans, Guyétant, Puvis, Bossy, Pyot, Monnier, Germain, Demerson, Thévenin, Passaquay, Machard, etc. Consulter à cet égard les Annuaires de Monnier et de Laurent qui renferment une foule de renseignements intéressants.

(2) Grenier. Thèse de géog. bot. du Doubs.

(3) Coulon. Essai statist. sur le canton de Neuchâtel.

(4) A. Gras. Statist. botan. de l'Isère.

Digitized by Google

presque nuls ; les prés, les pâturages prédominants ; enfin le sapin qui, d'abord mêlé au hêtre, finit par l'emporter et assombrit le paysage. S'il poursuit son excursion en se dirigeant vers les parties culminantes de la contrée, il verra bientôt toute culture disparaître, puis le sapin et l'épicea régner exclusivement en constituant de vastes forêts coupées par des pelouses semées de loges ou chalets. L'observateur le plus superficiel reconnaîtra donc certainement dans une simple excursion une *région basse*, une *région moyenne*, une *région montagneuse*, enfin une *région alpestre*.

On retrouvera tous les traits ci-dessus dans le tableau suivant que nous empruntons à M. Grenier, et qui est relatif au département du Doubs (1) : « Le voyageur qui s'élèverait en un jour des bords de l'Ognon aux cimes des montagnes qui dominent Mouthe, Pontarlier et Morteau, verrait successivement se dérouler sous ses yeux toutes les formes de végétation qu'il rencontrerait si, à travers les plaines, il dirigeait sa course de Paris en Sibérie. Ainsi d'abord les riches cultures de blé, de maïs, d'arbres fruitiers ; la pomme, la poire, la pêche et l'abricot décorant avec profusion tous les jardins ; la vigne étendant sa large écharpe de verdure au flanc des coteaux et quelquefois couronnant leurs sommets, lui rappelleraient qu'il traverse notre fertile zône tempérée. Mais à peine aura-t-il franchi un myriamètre et atteint la chaîne du Lomont, qu'il laissera derrière lui tous ces riants paysages, pour s'engager dans une large zône dont l'aspect triste et souvent stérile contraste péniblement avec les cultures qui l'environnaient naguère. Cette zône que la sombre verdure du sapin n'embellit point encore, et que ne décorent plus ces arbres fruitiers sans nombre et la culture de la vigne, se prolonge jusqu'au pied de la haute chaîne de montagnes qui de Saint-Hyppolite se dirige sur Fuans, Levier, Champagnole. Sa largeur souvent moindre d'un myriamètre en a quelquefois plus de deux. Arrivé au pied de ce puissant relief, on entre dans la zône des sapins qui ne cesseront d'accompagner le voyageur que vers les cimes les plus élevées. Ici une végétation spéciale et plus vigoureuse que celle de la zône précédente... plus de chênes, presque plus de hêtres..... en échange partout le sapin et l'épicea, et, dans les terrains tourbeux, le bouleau nain, le pin pumilio, etc., végétaux qui, abstraction faite de la curieuse florule d'espèces herbacées, donnent au paysage un caractère d'imposante sévérité. Quelques pas encore et nous avons laissé derrière nous le sol où mûrit le froment, où le prunier et le poirier à la faveur de quelque abri privilégié donnent encore quelquefois des fruits ; nous touchons à la froide

(1) Grenier. Thèse de géog. botan. du Doubs, p. 18.

Digitized by Google

zône subalpine; l'orge et l'avoine sont les seules céréales tolérées par ce climat rigoureux. Nos quatre vaccinium, la foule nombreuse des cyperacées envahissent toutes les prairies humides et tourbeuses. Gravissons enfin les dernières sommités du Suchet et du Châteluz qui se dressent devant nous, et nous pouvons y recueillir les espèces des régions alpines et sibériennes... Ainsi, à la faveur de l'élévation progressive du sol, nous avons pu observer en un jour toutes les modifications que le climat en se rapprochant des pôles imprime à la végétation. »

Il est évident que les contrastes observés dans les végétaux de ces régions dépendent essentiellement de la hauteur absolue des diverses parties de la contrée, sauf en ce qui concerne, comme nous le verrons plus tard, l'action des terrains dans la région basse. Quant à ce qui se passe dans le Jura même, l'exposition générale, la latitude, l'état d'agrégation des roches soujacentes, l'accidentation des surfaces, la distribution des eaux, etc. jouent un rôle important. Mais aucune de ces considérations ne contrebalance entièrement l'influence des niveaux, et c'est, en conséquence, d'après les altitudes seules que nous essaierons d'établir ici quelques généralités. Nous verrons plus tard les modifications qu'apportent les autres facteurs.

En prenant donc une connaissance générale de l'hypsométrie du Jura et des lisières qui l'entourent; en y rapportant aussi exclusivement que possible toutes les observations relatives à la présence des principaux végétaux cultivés et des espèces forestières; en choisissant parmi les uns et les autres tout ce qui est d'une observation positive, tranchée, facile, le plus générale; enfin, en éliminant avec soin tout ce qui serait trop exceptionnel comme fait, ou trop limité en étendue, voici les résultats auxquels on arrive :

Dans toutes les parties de la contrée situées au dessous de 400 mètres et dont l'ensemble constitue ce que nous nommerons la *Région basse* (et un peu au dessus dans les meilleures expositions), on cultive la vigne dans les lieux bien exposés; la culture du maïs est générale dans le Jura occidental; les céréales sont communes et de bonne qualité; les arbres fruitiers produisent toutes les variétés délicates; le noyer est général autour des habitations; le chêne est commun et constitue des forêts [1]; il faut en dire autant du hêtre; le sapin manque entièrement, et il en est de même de l'épicéa, excepté dans le Bassin suisse.

Dans toutes les parties du Jura comprises entre les niveaux de 400 et 700

[1] Il s'agit essentiellement dans tout ce qui va suivre des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*, et surtout du premier. Le *Quercus pubescens* joue un rôle particulier que nous verrons plus tard.

Digitized by Google

mètres environ, formant notre *Région moyenne*, la culture de la vigne est très-rare ou nulle, excepté sur la lisière suisse; celle du maïs est encore assez fréquente dans le Jura occidental; toutes les céréales sont encore communes ou fréquentes, mais leurs produits généralement inférieurs en qualité à ceux de la région basse; les arbres fruitiers plus rustiques et portant des fruits moins fins sont très-fréquents ou seulement fréquents; le noyer est encore assez répandu; le chêne est très-fréquent et constitue encore des forêts quoique moins habituellement que dans la plaine; le hêtre est commun; le sapin apparaît disséminé, associé au hêtre et ne formant que rarement des forêts à lui seul; l'épicéa manque généralement, excepté sur les lisières suisses.

A partir du niveau de 700 mètres et jusqu'à 1300 environ, on se trouve dans la *Région montagneuse;* le maïs disparaît entièrement dans le Jura occidental; le froment devient infréquent ou nul, tandis que l'orge et l'avoine forment le fonds des céréales; ces cultures disparaissent entièrement vers le tiers supérieur de la région; les arbres fruitiers infréquents ou très-rares ne sont plus que d'un très-minime rapport; le noyer ne réussit plus; le chêne ne forme plus essence principale et ne se voit qu'en petite quantité; le hêtre est encore fréquent, mais il se mêle au sapin et constitue moins habituellement les forêts à lui seul; le sapin est commun partout, et vers le second tiers de la région l'épicéa tend à se grouper; les pâturages et les forêts commencent à occuper exclusivement de grandes étendues de terrain; les tourbières apparaissent sur une foule de points.

De 1300 à 1800 mètres s'étend la *Région alpestre* : toutes les cultures ont disparu; le hêtre devient rare; les forêts de sapin et d'épicéa alternant avec les pâturages occupent exclusivement le sol. Entre le quart et la moitié inférieure de cette zône, la végétation arborescente diminue sensiblement, puis disparaît. Les pâturages d'été règnent seuls au dessus de sa moitié inférieure.

Au dessus de ces derniers niveaux, de 1800 à 2200 mètres, on peut compter la *Région alpine* qui n'est nulle part représentée dans le Jura proprement dit, mais qu'atteignent les sommités sardes et dauphinoises que nous comprenons encore dans notre cadre, puis la *Région subnivale* jusque vers 2700 mètres; enfin au dessus la *Région nivale.*

On pourrait peut-être établir un plus grand nombre de régions. Ainsi, il ne serait pas difficile de subdiviser en deux la région montagneuse, l'une *montagneuse inférieure*, de 700 à 1000 mètres, l'autre *montagneuse supérieure*, de 1000 à 13000. Nous emploierons cette division pour désigner la station

Digitized by Google

de certaines espèces. Cependant il en résulterait une classification moins simple et des coupures moins indépendantes. Les quatre premières des régions ci-dessus sont, du reste, nettement tracées dans le Jura : la première par la cessation des vignes, la troisième par l'apparition des sapins, la quatrième par la prédominance des pâturages.

Voici maintenant une courte synonymie de ces régions avec celles de MM. Kirschleger pour les Vosges, Spenner pour le Schwarzwald, Heer pour les Alpes suisses et Grenier pour le département du Jura. La division de M. Heer est celle qu'il a admise pour les coléoptères suisses. Il sera aisé d'étendre la comparaison aux régions de MM. Wahlenberg, Moritzi, Braun, Unger, Zahlbruckner, Pollini, etc. M. Martins, dans sa géographie botanique de la France, ayant à envisager une contrée étendue s'est contenté d'établir une *région de la plaine* (0^{m}—600^{m}), une *subalpine* (600^{m}—1600^{m}) et une *alpine* (1600^{m} et au dessus). La région subalpine de cet observateur comprend ainsi la majeure partie de nos régions moyenne et supérieure.

Région basse	— Région rhénane et plaine supérieure de K. et S.
» »	Région campestre et 80 mètres de la région colline de H.
» »	Zône des alluvions et de la vigne G.
Région moyenne	— Région montagneuse inférieure de K. et S., moins 80^{m} environ.
» »	Région colline de H., moins 100^{m} environ.
» »	Zône du blé sans vignes et sans sapins de G.
Région montagneuse	— Région montagneuse sup., K. ; R. montagn. sup. plus 60^{m}, S.
» »	Région montagneuse H.
» »	Zône des sapins G.
Région alpestre	— Région subalpine K. ; R. subalp. moins 60^{m}, S.
» »	Région subalpine H.
» »	Zône subalpine G.

On voit que ces régions d'altitude se correspondent assez bien, et qu'en indiquant, par exemple, une espèce dans la région moyenne du Jura et des Vosges, ce qui l'y place entre 400 et 700^{m}, il est aisé de reconnaître qu'elle appartient à très-peu près à la région montagneuse inférieure de M. Kirschleger, ou réciproquement. Nous verrons ailleurs les espèces propres à chacune de ces régions.

§ 13. Nous n'avons pas voulu interrompre les généralités précédentes par des exceptions et des réserves. Les grands faits d'altitude qui dominent une contrée quelque peu étendue y sont modifiés par diverses causes dont nous allons examiner les principales en les appliquant particulièrement à notre champ d'étude. Ce sont la *latitude*, l'*exposition générale*, la *situation par*

Digitized by Google

rapport aux grands reliefs, l'exposition particulière, la *connexion des reliefs entre eux,* la *dispersion de proche en proche,* la *diversité des terrains,* la *température exceptionnelle de certaines sources.*

Modifications dues à la latitude. La division en régions donnée plus haut convient à la majeure partie du Jura, savoir depuis Bâle jusqu'à Nantua, et surtout au Jura central, c'est-à-dire occupant les parties situées vers le milieu de ce grand arc de montagnes ; mais elle offre respectivement des modifications à l'est et au sud de ces limites, ainsi que l'on doit naturellement s'y attendre d'après ce que nous avons établi du climat au chapitre précédent. Dans le Jura oriental qui est le plus froid, les limites supérieures des régions s'abaissent un peu; les céréales s'élèvent moins, le sapin commence plus bas et il en est de même de toute la flore montagneuse et alpestre, mais ces différences sont peu importantes. Dans le Jura méridional, au contraire, sensiblement plus chaud, ces mêmes limites supérieures s'élèvent d'une manière notable. Cela se remarque déjà dans le haut Jura occidental bressan et genevois, mais cela est bien plus tranché encore dans les chaînes bugésiennes et sardes et enfin dans les montagnes dauphinoises auxquelles cette division cesse réellement d'être applicable. Ainsi dans le profil de Saint Amour à Genève, les sapins ne commencent guère que vers 800 mètres ou un peu au dessus; dans la contrée comprise entre Pont-d'Ain et Seyssel, on ne les voit guère que vers 900 et 1000 m, et ils manquent même souvent encore à cette dernière hauteur; enfin, dans les environs de Belley et dans les chaînes de Savoie et de l'Isère, on ne les voit le plus souvent que couronnant les sommités supérieures à 1000 m, et ils sont quelquefois entièrement nuls à 1100 et 1200 m. Toute la végétation suit une marche analogue, et son ensemble est à peine aussi montagneux vers 900 m qu'il l'est vers 700, aussi alpestre à 1500 qu'à 1300 dans le Jura central. Les cultures, quoique suivant ce mouvement différentiel, ne paraissent pas toutefois s'y conformer de tous points. Du reste, l'observation à cet égard est plus malaisée dans le Jura méridional, moins bien disposé en gradins successifs et renfermant moins de hautes vallées. En général, on ne s'éloignera pas beaucoup de la vérité en abaissant de 100 m toutes les limites supérieures dans le Jura le plus oriental, et en les élevant de 200 m dans le Jura le plus méridional, ce qui fait, entre les deux extrémités de cette chaîne, une différence de près de 300 m. Ainsi, par exemple, le Lœgerberg à 850 m, et la Schafmatt à 990, ont respectivement une flore plus montagneuse que la Rimondière à 1120 et le Molard-Dedon à 1220, tandis que les chaînes au dessus d'Ambronay et de l'Hais qui atteignent de 800 à 1000, montrent à peine quelques plantes

Digitized by Google

montagneuses. De même la végétation du Wasserfall à 1210 mètres atteint les pelouses avec *Alchemilla alpina*, et se montre presque aussi alpestre que celle du Grand-Colombier à 1530, tandis que le Molard-Dedon déjà cité, et qui dépasse le Wasserfall, est encore couronné de bois feuillus, et entre à peine nettement dans la région des sapins.

Exposition générale. La moyenne des pentes d'une contrée peut descendre ou nord, au sud, à l'est, à l'ouest ou vers des directions intermédiaires, ce qui est toujours indiqué par le cours d'eau. Ainsi, la vallée du Rhin s'incline vers le nord, celle de la Saône vers le sud. Or, on sait que les surfaces orientées au nord sont plus froides qu'au sud, à l'est qu'à l'ouest, et que cela a lieu également sur une grande comme sur une petite échelle. Le versant nord des Alpes est plus froid que le sud; la vallée du Rhône de Lyon à Marseille, seule grande vallée de la France descendant au midi, est la plus chaude de ce pays, et y voit fructifier l'olivier; celle de la Garonne descendant au couchant est, sous la même latitude, moins chaude que cette dernière; enfin, l'ensemble des surfaces de la France tournées vers le nord-ouest et l'ouest est, toutes choses égales, plus chaud que celui des surfaces de l'Allemagne inclinées au nord. Si, de même, on envisage ce qui se passe dans les reliefs du Jura, on voit que la superficie générale du sol dans le Jura oriental et central forme un plan doucement incliné au nord et au nord-nord-est contre le Schwarzwald, l'Alsace et le pied des Vosges. Ces contrées sont donc ouvertes aux influences atmosphériques du nord et du nord-est, surtout vis-à-vis la grande vallée du Rhin. Dans les parties françaises du Jura central l'exposition devient peu à peu nord-ouest, puis ouest en tournant comme la chaîne. Dans la première moitié du Jura occidental, elles se maintiennent encore à-peu-près dans les mêmes conditions, mais, dans la dernière, la pente générale et l'exposition s'établissent vers le sud et ouvrent la contrée aux influences du midi : cette dernière manière d'être est nettement caractérisée dans le Jura méridional. Il en résulte qu'aux mêmes niveaux, et, indépendamment de la latitude, le Jura doit être plus froid dans ses parties orientales et centrales, plus chaud dans ses parties occidentales et méridionales.

Situation par rapport à de grands reliefs. Une contrée placée au pied, et au nord d'une chaîne de montagnes est évidemment dans des circonstances de climat moins avantageuses que celle qui serait située au sud, ou qu'une contrée placée sous les mêmes coordonnées, mais qui ne serait pas abritée des influences méridionales par un relief puissant. C'est ainsi qu'à latitude égale, les parties du centre de la France qui s'étendent à cent cinquante

Digitized by Google

lieues des Pyrénées, doivent être plus chaudes que celles de l'Allemagne à vingt-cinq lieues des Alpes. C'est par la même raison que les districts vosgiens, alsatiques, hercyniens, germaniques situés au nord du Jura et des Alpes qui leur interceptent les influences du midi, doivent être, toutes choses pareilles, plus froids que les contrées situées à l'ouest du Jura et des Vosges, et qui n'ont plus à leur sud d'obstacle de ce genre aussi rapproché. De là vient que dans notre champ d'étude, en marchant de l'est à l'ouest, on trouve des climats meilleurs, de façon que la végétation de Paris quoique située plus au nord est plus méridionale que celle de Strasbourg, de Dijon, plus que celle de Neuchâtel et ainsi de suite. Des causes du même ordre contribuent à expliquer l'accroissement de température que l'on remarque dans la vallée du Rhin (du moins dans certaines limites) en s'avançant de Bâle vers Mayence, c'est-à-dire en s'éloignant du Jura et des Alpes. On comprend ainsi la végétation des pentes du Kaiserstuhl plus chaude à certains égards que celle du Jura dans le même méridien, la réapparition des buis à de plus grandes distances encore aux environs de Cologne, et la présence d'espèces méridionales sur quelques points de l'Albe qui vers le sud n'est plus gêné par la chaîne du Jura.

L'exposition particulière, c'est-à-dire celle des pentes d'un relief envisagé en petit et isolément apporte aussi des modifications notables aux généralités d'altitude. Le versant nord est plus froid que le sud, l'est que l'ouest. Les conséquences de cette propriété sur la végétation se font sentir, non-seulement en grand, mais jusque dans les plus petits détails des inégalités du sol, sur les édifices, les troncs des grands végétaux, les murs, les clôtures, etc. Les différences entre l'exposition nord et sud se font remarquer dans la végétation cryptogamique là où les phanérogames viennent à manquer. La marche du soleil avec les quantités relatives de chaleur qu'il répand sur les différentes orientations est la cause bien connue de ces contrastes que la météorologie ne s'est peut-être pas assez occupée de formuler par des observations exactes. L'observation suivante fera voir comment le thermomètre exprime en une seule journée les différences de climat entre l'est et l'ouest. Deux instruments de ce genre, comparés, placés le 17 septembre 1846 à l'air libre par un jour entièrement calme et serein, également inclinés, l'un à l'E.-N.-E., l'autre à l'O.-S.-O. sur deux pentes opposées, et ce, depuis une heure avant le lever du soleil jusqu'à une heure après son coucher, ont donné, par 30 observations faites de demi-heure en demi-heure, les résultats moyens suivants :

Digitized by Google

E.-N.-E.	De 5 à 12	heures, moy.	14,36 R.	O.-S.-O.,	moyenne	8,29 R.
»	De 12 à 7 ½	» »	14,00	»	»	27,78
»	Moyenne totale		14,18	»	»	18,40

L'exposition O.-S.-O. a eu environ 6 h. de soleil, l'exposition E.-N.-E. environ 5 heures. Le thermomètre à l'ombre, à l'O., a varié de 1 R. (gelée blanche) à 13; à l'E., de 1 à 16. Au soleil il a varié, à l'O., de 24 à 29, à l'E., de 6,20 à 22,25. Le ciel était parfaitement pur avec un très-léger vent d'E.-N.-E., qui n'a duré que quelques heures. On peut juger par cette expérience de l'énorme différence de climat à laquelle se trouve soumise la végétation dans deux expositions semblables. Aussi les contrastes qu'elle offre sur les pentes de certaines montagnes isolées et convenablement orientées sont-ils quelquefois considérables. C'est ainsi que M. Gemellaro a fixé la limite supérieure de l'olivier à 700 m sur le versant nord de l'Etna, tandis qu'il s'élève jusqu'à 1200 sur le versant sud, et, qu'en moyenne, le hêtre, le pin unciné, le thym et les cultures sur les flancs du Ventoux ont présenté à M. Martins près de 300 m de différence en faveur de l'exposition australe.

La connexion immédiate avec d'autres reliefs. On sait que dans l'intérieur d'une forêt, les mousses qui végètent sur les troncs des arbres y affectionnent particulièrement l'exposition boréale. Cependant sur la lisière d'un bois la chose ne se passe pas toujours ainsi, et souvent, au contraire, le côté nord des troncs qui regarde le jour est moins chargé de cryptogames que le côté sud qui regarde l'ombre. Dans les massifs de montagne formés d'un plexus de chaînes séparées par des vallées étroites, il se passe souvent quelque chose de semblable. Le côté des chaînes extérieures tourné vers l'intérieur du système est, toutes choses égales d'ailleurs, plus froid que celui qui regarde la plaine. Il en résulte que selon la position d'une chaîne extérieure, cette circonstance ajoute ou retranche aux effets de l'exposition. Ainsi dans les hautes chaînes du Jura qui regardent le Bassin suisse, les versants nord sont doublement froids, et en raison de l'exposition boréale, et par suite de leur regard vers les régions élevées du centre du système. Au contraire les chaînes extérieures qui bordent la vallée du Rhin ont leurs versants septentrionaux refroidis par l'orientation, mais réchauffés par les influences de la plaine. Aussi les pentes boréales des premières de ces chaînes ont-elles une végétation plus montagneuse à altitude égale, que cela n'a lieu pour les pentes homologues des secondes, et, de même, leurs versants méridionaux une végétation plus chaude que les versants pareils de ces dernières. De même dans le Jura bugésien et sarde, les pentes occidentales des chaînes qui bordent le

Digitized by Google

Rhône et la Savoie offrent souvent à altitudes égales, et malgré leur exposition, une végétation plus montagneuse que leurs pentes orientales, parce qu'elles sont tournées vers l'intérieur du massif orographique, tandis que les versants occidentaux des montagnes qui limitent la plaine française et en reçoivent les chaudes influences, offrent à pareil niveau une végétation moins élevée que les premières. Le contraire se passe sur les plans orientaux des unes et des autres. Rendons ce qui précède plus clair par des exemples. La végétation sur les versants septentrionaux du Lomont, vers 900^{m}, est moins montagneuse qu'à pareille altitude sur les pentes semblables du Sujet ou du Chaumont, en même temps qu'à 400^{m} à l'orientation méridionale la végétation indique un climat moins chaud à Pont-de-Roide ou Baume, qu'à Neuveville ou Orbe. De même, vers 1000^{m}, sur les versants occidentaux du Grand-Colombier qui regardent l'intérieur des reliefs, la flore est plus montagneuse qu'à pareille hauteur sur les versants homologues de la Rimondière qui en regardent l'extérieur ; en même temps à 250^{m} à l'exposition orientale, la végétation sera plus chaude à Seyssel où elle regarde hors des montagnes, qu'à Ambérieux où elle est tournée vers les montagnes.

La dispersion de proche en proche est aussi souvent une cause de perturbation apparente dans les niveaux de la végétation. Si l'on compare au même niveau de 1000^{m}, par exemple, deux chaînes de montagnes dont l'une dépasse peu cette altitude et l'autre beaucoup, on comprend que la seconde pourra fournir des plantes que n'offrira pas la première. Les limites altitudinales des espèces ne sont pas si rigoureusement tracées, que quelques-unes des régions supérieures ne descendent jusqu'à certaines limites dans les parties attenantes des régions immédiatement inférieures. Il en résulte que, toutes autres choses égales, il y aura plus d'identité à l'égard de la végétation entre deux reliefs atteignant la même hauteur sans la dépasser, qu'entre un de ces reliefs et le niveau correspondant dans une chaîne plus élevée.

La température exceptionnelle de certaines sources détermine aussi quelquefois, par les arrosements, la présence d'une végétation anormale pour son niveau. Des eaux descendant à d'assez faibles altitudes avec une température qu'elles doivent à un point de départ beaucoup plus élevé, ou à la rencontre d'amas de neiges plus ou moins persistants, rafraîchissent à leur sortie les espaces ambiants et y permettent le développement et l'établissement d'espèces alpestres que l'on est surpris de rencontrer. Ce cas se présente assez fréquemment dans les montagnes au pied de masses rocheuses très élevées et au fond de gorges profondes. Ces sortes de points sont souvent visités par les botanistes et propres à désorienter des grandes généralités. Toutefois, les

Digitized by Google

sources ne paraissent pas la seule cause de ces faits sur lesquels nous reviendrons, mais qu'il importait de signaler comme exceptionnels.

Diversité des terrains. L'entière légitimité des régions altitudinales que nous avons adoptées ci-dessus et la similitude de végétation aux mêmes niveaux sont encore et surtout subordonnées à l'identité des terrains géologiques; c'est-à-dire que cette similitude de végétation est d'autant plus vraie que les terrains sont plus pareils quant à des propriétés que nous reconnaîtrons plus tard. Rigoureusement parlant, on ne saurait donc établir un parallélisme complètement satisfaisant, par exemple, entre des montagnes calcaires et des chaînes granitiques, entre des collines formées de roches compactes et d'autres de terrains sabloneux, etc. Bref, il ne faudrait établir des régions d'altitudes, que toutes choses égales quant au sol, puisque sans cela on risque d'attribuer à l'une des causes les effets de l'autre. Nous ne pouvons nous occuper en ce moment des modifications qu'il y aurait à apporter à cet égard et qui sont cependant l'objet essentiel de notre travail. Nous nous contenterons donc de faire remarquer provisoirement que les régions que nous avons établies pour le Jura. conviennent à-peu-près aux autres parties de notre champ d'étude, quant aux caractères auxquels nous nous sommes bornés jusqu'à présent. Mais il importe aussi de bien reconnaître que de ces quatre régions, basse, moyenne, montagneuse et alpestre, les trois supérieures seulement envisagées dans le Jura en particulier satisfont à la condition d'identité des terrains, tandis que la région basse y échappe entièrement. En général le sol des contrées basses qui s'étendent au pied des grands reliefs et qui fournissent ordinairement la région inférieure, est presque constamment d'une nature minéralogique très-différente de celui de ces montagnes, et plus récent dans la série des terrains. Il suffit de jeter un coup-d'œil sur une carte géologique pour s'en convaincre. Il résulte en outre de la position topographique des contrées basses qu'elles rassemblent toutes les eaux des inégalités qui les dominent. Ces caractères sont essentiels aux plaines. Si donc on n'y prend pas garde, il est aisé, dans la division d'un pays en régions d'altitude, de donner aux inférieures des caractères plus dépendants en réalité de leurs terrains que de leurs niveaux. C'est ce qui fait qu'il sera plus prudent de n'envisager cette division que dans les massifs orographiques suffisamment homogènes quant aux terrains, sans préjudice au tableau fidèle de ce qui se passe dans les plaines considérées comme fait indépendant à certains égards.

Tout ce qui précède prouve combien il importe d'envisager d'une manière très-générale et sur une assez grande échelle les faits de dispersion altitudi-

Digitized by Google

nale. Une fois ce point de vue compris et adopté, on voit clairement disparaître dans l'ensemble tous les faits exceptionnels de détail.

§ 14. Nous avons vu qu'en prenant le Jura pour terme de comparaison, l'on pouvait sans grande erreur admettre les limites de ses régions altitudinales comme abaissées d'une centaine de mètres dans les Vosges et le Schwarzwald, puis élevées au contraire d'une quantité pareille sur le revers nord des Alpes et double au moins sur le versant sud. Or, si pour pouvoir faire entrer ces résultats dans des calculs, on envisage le Jura compris entre la latitude de Bâle et celle de Genève comme appartenant à un chiffre latitudinal intermédiaire à ces deux limites, sa position sera représentée par 46°,75. En faisant des appréciations moyennes semblables, on trouve pour la latitude des Vosges et du Schwarzwald comptée du Feldberg au Hohneck 48,10; pour celle du revers nord des Alpes suisses 45,80, et pour le revers sud 44,80. Entre le Jura et les montagnes du Rhin ainsi envisagé, il y aurait 1°,35 de différence, et avec les Alpes 0,95, c'est-à-dire dans le premier cas un peu plus d'un degré, et dans le second un peu moins. Cela indiquerait environ 100^{m} d'abaissement ou d'élévation dans les limites pour un degré environ d'augmentation ou de diminution en latitude. Bien que ces chiffres ne soient que des approximations très-controversables, elles n'en représentent pas moins un fait certain, et il n'est pas sans intérêt de voir jusqu'à quel point cette loi approximative se maintient au nord et au sud de la contrée, ou les modifications qu'elle éprouve. C'est ce que nous pouvons faire en recherchant et comparant les niveaux de même végétation dans le Jura et dans d'autres chaînes de montagnes.

Or, nous trouvons d'abord en Angleterre un terme de comparaison bien étudié par M. Watson dans la partie moyenne de cette île, entre 55 et 56°. Les cultures y cessent généralement vers 450^{m}, les arbres vers 800. Celles de nos plantes montagneuses qui s'y trouvent, comme les *Trollius*, *Vaccinium*, *Geranium*, etc., y apparaissent vers 200^{m}. Le *Betula nana* y est déjà fréquent vers 500; les *Alchemilla alpina*, *Polygonum viviparum*, *Dryas octopitala* vers 600; la *Sibbaldia* vers 1000. Si l'on compare toutes ces limites avec celles du Jura, on trouve en moyenne une différence de 650^{m}, qui, rapprochée de celle des latitudes, donne environ 80^{m} de différence par degré.

Les données fournies par M. Boué pour l'Ecosse, par une latitude moyenne de 57°, produisent 770^{m} de différence dans les limites pour une différence de 10° dans les latitudes, ce qui conduit à 77^{m} par degré, chiffre très-voisin du précédent.

Digitized by Google

Les données de Wahlenberg pour la Laponie, sous 64° à 71°, conclues des limites du sapin et du bouleau nain, fournissent une différence de 950^m avec les limites homologues dans le Jura, pour 21 degrés environ, ce qui donne un chiffre de 50^m au plus d'abaissement des régions par progression d'un degré.

Le Harz en y prenant en considération le hêtre, le bouleau nain, l'anémone des Alpes et les forêts, donne 400^m de différence pour 3°,75 environ, d'où 100^m d'abaissement en verticale par degré vers le nord.

Les montagnes de la Silésie, d'après les données empruntées à M. Wimmer sur le chêne, le sapin, la cessation des forêts, la prédominance des pâturages alpestres, donnent une différence de 150^m environ avec les limites analogues dans le Jura pour 2°, ou à-peu-près 75^m par degré.

Le Ventoux, étudié par M. Martins, voit s'élever ses cultures de 300^m environ plus haut que le Jura pour un abaissement latitudinal de 2°,75, ce qui élève les limites de 109^m pour un degré.

Les Pyrénées, d'après les données de Ramond sur le chêne, le sapin, les forêts et quelques espèces alpestres telles que *Gentiana lutea*, *G. acaulis*, *Ranunculus alpestris*, *R. thora*, offrent une différence de 425^m par rapport au Jura pour 3°,75, ce qui élève les limites de 110^m environ par degré.

Enfin les Apennins, d'après les données de M. Schouw sur le hêtre, fournissent une différence de plus de 700^m pour 4°,25 ce qui donne 200^m pour un degré.

C'est-à-dire qu'en représentant par a la position des limites supérieures ou inférieures dans le Jura, on a les résultats approximatifs suivans. — En Laponie par 67°, les limites correspondantes sont placées en a—950; en Ecosse par 57°, en a—750; en Angleterre par 55°, en a—650; dans les montagnes de l'Allemagne centrale par 50°, en a—250; dans les Vosges et le Schwarzwald par 48°, en a—100; dans les Alpes centrales suisses sur le revers nord par 45°,80 environ, en a+100 et sur le revers sud par 44°,80, en a+250; au Ventoux par 44°, en a+300; dans les Pyrénées par 43°, en a+425; enfin dans les Apennins par 42°, en a+700. — Ces chiffres auxquels on ne peut bien entendu attacher qu'une très-médiocre valeur en les envisageant isolément, figurent cependant assez bien la position du Jura par rapport aux contrées situées au nord et au sud de cette chaîne.

Digitized by Google

CHAPITRE QUATRIÈME.

DES ROCHES SOUJACENTES.

§ 15. Nous entendrons dans tout ce travail par *sol*, le mélange de *détritus organiques* et *inorganiques*, d'eau, d'air et de gaz dans lequel se développe la racine des végétaux; par *roche soujacente*, la base géologique minérale sur laquelle il repose; par *sous-sol*, les détritus compris entre le sol et la roche soujacente proprements dits, détritus de nature principalement minérale, participant surtout de celle de la roche, quelquefois assez développé, quelquefois presque nul, plus ou moins meuble, mélangé encore de débris organiques, et recevant surtout les extrémités des racines; enfin nous emploierons toujours le mot *terrain* dans son acception géologique.

De même, dans tout ce qui va suivre, *nous n'envisagerons absolument que l'action de la partie minérale du sol, du sous-sol et de la roche soujacente sur la végétation*, c'est-à-dire que nous ferons entièrement abstraction des détritus organiques. Il est essentiel que le lecteur entre dans ce point de vue particulier.

SECTION I. *Classification générale des terrains sous le rapport de leur composition chimique.*

§ 16. Pour pouvoir comparer les faits de dispersion envisagés en grand, avec les terrains envisagés, soit sous le rapport de leur composition chimique, soit quant à leurs propriétés mécaniques, nous devons jeter un coup-d'œil sur les manières d'être qu'ils affectent à ce double égard, et en faire une classification aussi simple et aussi générale que possible.

Les principaux éléments chimiques qui entrent dans la composition des roches sont le *carbonate de chaux*, la *silice* et l'*alumine*. Si l'on envisage les masses minérales situées dans les limites de notre champ d'étude, on peut les diviser de la manière suivante :

Digitized by Google

Roches siliceuses : celles où la silice prédomine sans mélange *essentiel* d'alumine ou de calcaire : quarzites, grès vosgiens, grès rouges, grès bigarrés, grès liasiques, sables quarzeux purs, certaines arkoses, certaines grauwackes.

Roches silicéo-alumineuses : celles dans la composition desquelles entre *essentiellement* la silice et l'alumine comme prédominantes, la première étant presque toujours en plus grande proportion : ce sont surtout les roches formées de quarz, feldspath, mica, amphibole, talc et autres silicates alumineux, puis quelques argiles; granites, gneiss, syénites, protogynes, porphyres, eurites, amphibolites, plusieurs schistes, mica-schistes, talc-schistes, etc., basaltes, dolérites, trachytes, phonolites, etc., enfin argiles de tout âge.

Roches calcaires : les calcaires compactes, oolitiques, crayeux, grenus, tufacés et autres, sous une foule de formes; les marnes calcaires de tout âge; les roches calcaires marno-compactes, schisteuses, grumeleuses, etc.; les dolomies compactes, terreuses ou sableuses. Le carbonate de chaux les forme à lui seul, ou y est très-prédominant.

Roches mélangées : les dépôts de graviers, de galets, de brèches, de poudingues, de nagelfluhs, etc.; les molasses et autres grès à éléments variables et cimentés par des substances calcaires; les lehms, lœss, limons caillouteux, graveleux, sableux, etc.; les tufs volcaniques, etc. Ces roches sont tantôt silicéo-calcaires, tantôt calcaréo-siliceuses, tantôt silicéo-alumineuses, etc.; elles varient souvent de composition sur de petites étendues.

On pourrait multiplier ces subdivisions et leur donner des bases plus scientifiques. Cependant elles représentent suffisamment ce qui se passe sous le rapport chimique dans la manière d'être des grandes masses, et aucun autre principe minéral ne saurait être introduit sur un pied d'égalité à côté de la silice, de l'alumine et du calcaire. Je les réduirai même à trois classes, vu la prédominance habituelle de la silice dans les roches silicéo-alumineuses. Nous aurons donc essentiellement à considérer des *terrains siliceux*, des *calcaires* et des *mélangés*, ce qui rentre entièrement dans le point de vue général de tous les géographes botanistes qui ont envisagé les terrains à leur échelle géologique. Il ne faut même pas oublier que la silice domine le plus souvent dans les terrains mixtes.

On pourrait cependant encore envisager à part les terrains où abonde le fer, le carbone, le sulfate de chaux, la magnésie, le sel marin; mais ils ne jouent dans les masses géologiques qu'un rôle minime en comparaison des précédents. Nous en dirons cependant un mot plus tard. Enfin, il y a aussi

Digitized by Google

des sols plus ou moins chargés de sels ammoniacaux : mais la présence de ces derniers étant due à la manière d'être des détritus organiques, ils sortent entièrement de la question qui nous occupe ; toutefois nous jetterons un coup-d'œil sur leur rôle particulier.

Si l'on objectait à la classification précédente que la plupart de nos roches où la silice prédomine renferment aussi du carbonate de chaux, les unes, en petite quantité, à l'état normal, les autres accidentellement, et que réciproquement, plusieurs de celles où le carbonate de chaux est l'élément principal contiennent souvent de l'alumine ou de la silice, ce qui est vrai, nous n'aurions rien à répondre. Si l'on ne peut pas prendre dans les terrains en principale considération l'élément prédominant, il faut renoncer à toute classification chimique ; mais il est clair dès lors que cela conduit directement à récuser toute action chimique des terrains *en grand*, auquel cas la question qui est l'objet de ce travail serait résolue précisément dans le sens négatif conforme à notre opinion. Il serait par conséquent inutile d'aller plus loin. Nous pensons toutefois qu'on ne fera pas cette objection trop souvent reproduite, et qu'on admettra avec nous que, s'il y a quelque part chance d'*action siliceuse* ou *calcaire* des terrains en grand, ce ne peut être que là où il y a le plus de silice ou le plus de carbonate de chaux.

Section II. *Classification générale des terrains sous le rapport de leur mode de désagrégation mécanique.*

§ 17. Au lieu d'envisager les roches soujacentes sous le rapport de leur composition chimique, nous pouvons les considérer sous celui de leur état d'agrégation et de ses conséquences sur la constitution mécanique des sols. L'illustre Decandolle, à qui aucune considération importante de géographie botanique n'a échappé, s'exprime ainsi à cet égard : « Chaque nature de roche a un certain degré de ténacité et une certaine disposition à se déliter ou à se pulvériser : de là résulte la facilité plus ou moins grande de certains terrains à être formés de sables ou de graviers, et à être composés de fragments de grandeur et de forme à-peu-près déterminées. Certains végétaux peuvent préférer tel ou tel de ces sables ou de ces graviers, mais la nature proprement dite de la roche n'agit ici que médiatement (¹). » Essayons de développer cette idée.

(¹) Dict. des scien. nat. Art. géog. botanique.

Digitized by Google

Comme nous l'avons dit plus haut, le sol dans lequel une plante étend ses racines se compose d'un double détritus, l'un organique provenant de la décomposition des espèces préexistantes, l'autre minéral dû essentiellement à la désagrégation de la roche soujacente, c'est-à-dire du terrain géologique quel qu'il soit, qui a originairement servi de base au premier. Ces deux détritus sont souvent mélangés d'une manière intime par diverses causes de déplacement ; mais en général le premier est situé au dessus du second auquel il passe par des mixtions intermédiaires dont les plus inférieures, distinctes cependant de la roche soujacente proprement dite, prennent quelquefois le nom de sous-sol. C'est ce dont on se convaincra par une tranchée faite dans le sol y compris sa base : on verra à sa partie supérieure un terreau plus pur de mélange minéral ; à la partie inférieure un mélange où l'élément minéral prédomine et va en augmentant jusqu'à son contact avec le terrain géologique. Il est évident que la manière d'être et les proportions du détritus minéral dans le sol y apportent des modifications essentielles.

Toutes les roches ne sont pas également désagrégeables ; il en est qui, du moins dans des circonstances particulières, paraissent résister longtemps aux agens météoriques. On peut aisément s'en convaincre à l'inspection de diverses roches polies des Alpes et même du Jura. Ainsi, au Gothard, aux environs de l'Hospice, dans l'espèce de haute vallée occupée par plusieurs petits lacs, les granites formant des monticules arrondis et irréguliers sont lisses au point d'être miroitants et de devenir éblouissants par un soleil oblique. Ces parties polies qui occupent, du reste, des surfaces assez considérables, entièrement nues (1), témoignent suffisamment de l'excessive lenteur ou de la presque nullité de leur altération depuis des époques géologiques fort reculées. M. Schouw a vu sur les pentes de l'Etna des courants de laves anciennes offrant la même nudité et la même résistance à la décomposition. M. Grisebach signale dans les Hardanger-Fjeld des gneiss tellement résistants qu'il admettrait volontiers que leurs surfaces se trouvent encore à l'état en quelque sorte primitif. On peut induire de là que la désagrégation superficielle quoique plus sensible dans des circonstances moins favorables, peut néanmoins, dans quelques cas, être très-lente. Cependant il paraît certain que ces cas sont généralement exceptionnels et trop restreints pour nécessiter une classe à part, des roches qui satisfont à la condition de l'inaltérabilité.

(1) On en trouve de beaux exemples habilement représentés dans les Atlas de MM. Agassiz et de Charpentier.

Digitized by Google

La désagrégation des roches a lieu sur une plus ou moins grande profondeur. Dans la plupart d'entre elles les parties les plus voisines de la surface se morcellent en fragments dont la dimension est ordinairement d'autant moindre qu'ils sont plus rapprochés du jour : c'est ce que montrent toutes les carrières, et ce que n'ignorent point ceux qui les exploitent. Ce morcellement tend à isoler des fragments dont la forme dépend de la structure générale de la roche, schisteux dans les masses feuilletées ou micacées, plus irréguliers dans les granitoïdes, plus polyédriques dans les sédimentaires, etc. Il modifie souvent avec rapidité les surfaces rocheuses à forte inclinaison; le pied de leurs escarpements est formé par un talus de ces sortes de débris qui s'augmentent incessamment; si, dans le silence de la nuit, placé au pied d'un abrupte de ce genre, on prête une oreille attentive, on entend se succéder la chute continue de petits graviers qui se détachent : de là même, dans plusieurs parties du Jura, l'*esprit des pierrettes* créé par la superstition populaire.

L'étendue et la multiplicité des fissures qui divisent ainsi la masse à une certaine profondeur, jouent, comme nous le verrons plus tard, un rôle important relativement à leur perméabilité, à leur siccité, etc., mais elles n'exercent qu'une influence peu considérable quant à la détermination du format et des proportions du détritus minéral inhérent à la constitution du sol. C'est essentiellement à la superficie même de la roche plus ou moins divisée que s'opère la désagrégation en petit qui donne lieu à ce détritus. Or, avant d'aller plus loin, remarquons que pour ajouter de l'espace à la sphère d'activité des racines, et pouvoir ainsi être une partie constituante du sol ou du sous-sol, il doit satisfaire à deux conditions, un certain degré de ténuité et de mobilité dans ses parties. Ainsi, la superficie d'une roche qui ne se diviserait qu'en fragments entassés d'un demi décimètre cube, par exemple, ou qui se divisant en parcelles d'un moindre volume en maintiendrait notablement l'adhérence, n'ajouterait rien en réalité au sol, du moins pour l'immense majorité des plantes appelées à y végéter. Pour que le détritus puisse donc être considéré comme constituant une partie du sol proprement dit, il faut nécessairement qu'il soit plus ou moins meuble et formé de fragments suffisamment petits, c'est-à-dire qu'il soit graveleux, sableux ou pulvérulent.

Avant de rechercher quelles sont les roches qui peuvent donner lieu à un détritus de ce genre, il faut voir comment se conduisent à cet égard les espèces minérales qui les composent, ou du moins celles qui y jouent le rôle principal : ces espèces sont le calcaire, le quarz, le feldspath, le mica et quelques autres.

Digitized by Google

Parmi les *calcaires*, ceux-là même qui se divisent en grand au contact des agents atmosphériques, éprouvent peu d'altération ou de décomposition à leur surface : elle se réduit ordinairement à une mince couche terreuse ou pulvérulente dont la quantité et la puissance sont le plus souvent très-faibles, quelquefois à peine perceptibles. Il n'en résulte pas moins que cet état terreux et pulvérulent est la limite extrême du mode de désagrégation en petit qu'éprouvent les calcaires. Si l'on suppose qu'elle s'exerce à la surface de parcelles plus ou moins menues résultant des dernières subdivisions en grand, on voit qu'on arrive à plus forte raison à la même limite comme terme final. De sorte que le résultat le plus général de ce double mode de désagrégation et de décomposition est un gravier mêlé de substance terreuse. Mais comme, d'un côté, la désagrégation pulvérulente est généralement minime, relativement parlant, et comme, de l'autre, la subdivision fragmentaire n'atteint pas habituellement l'état de ténuité, il en résulte que le plus souvent le détritus des roches calcaires apte à former un sous-sol meuble, n'offre que très-peu de développement, qu'il est généralement peu puissant, souvent presque nul, jamais formé d'un sable fin permanent; il se compose très-fréquemment de gros fragments plus ou moins libres et encore agrégés pour peu que l'on s'enfonce dans le terrain. Ceci est surtout vrai pour les nombreuses variétés de calcaires secondaires plus ou moins compactes. Cependant certains calcaires moins fortement agrégés comme les tufs, les craies, peuvent donner lieu à des masses pulvérulentes assez épaisses, tendant à l'état terreux, mais participant çà et là temporairement de la mobilité sableuse.

Le *quarz* pur ou les quarzites se désagrègent fort peu à leur superficie, et on n'y trouve pas cette couche pulvérulente propre aux calcaires. Cela s'observe bien, à défaut de grandes masses quarzeuses, dans les galets de la plupart des terrains récents : c'est à peine si leur surface offre un mince liseré de teinte différente. Le quarz diffère donc du calcaire, non-seulement en ce qu'il ne tend pas à un détritus pulvérulent, mais en ce que les sables plus ou moins gros au lieu de se subdiviser *indéfiniment* jusqu'à limite terreuse, demeurent, au contraire, *permanents* et conservent la forme sableuse proprement dite.

Le *feldspath* se décompose souvent au contact des agents atmosphériques, et produit des substances pulvérulentes : la limite extrême de sa décomposition superficielle est donc l'état terreux. Cependant il ne se décompose pas toujours, et, alors, sa manière d'agir est très-voisine de celle du calcaire, en ce qu'il ne forme que des détritus nuls ou de gros format ne prenant ou ne conservant point la forme sableuse permanente.

Digitized by Google

Le *mica* passe aussi à une sorte d'état terreux par sa décomposition, mais il participe le plus souvent de la nature sableuse par la faculté de division et de morcellement qu'il doit à sa fragilité et à sa structure propre.

Bornons-nous à ces quatre espèces minérales qui constituent la base essentielle d'une foule de terrains : leur considération suffit au but que nous nous proposons. Venons maintenant aux roches.

De même que chez les minéraux précédents, il y a donc essentiellement chez les roches dans la comparaison desquelles ils entrent, deux modes de désagrégation très-distincts au contact des agents atmosphériques. Les unes tendent à une subdivision indéfinie produisant la forme pulvérulente, tandis que les autres arrivent à un état de ténuité où elles s'arrêtent. Les premières se décomposent en substances terreuses, les secondes en sables plus ou moins fins.

Les roches de la première catégorie donnent donc des substances pulvérulentes qui par leur réagrégation fournissent des terres, des marnes, des argiles, des glaises, des limons, des vases ou autres produits de texture analogue. Afin de comprendre ces diverses manières d'être sous une dénomination commune qui n'entraîne avec elle aucune idée de composition chimique ou minérale, mais porte uniquement sur le caractère d'agrégation qui leur est commun, nous qualifierons de *pélogènes* les roches de cette classe et de *pélique* leur détritus. Les roches de la seconde catégorie fournissant des sables permanents, nous les qualifierons de *psammogènes* et leur détritus de *psammique*.

Les calcaires sont des roches *pélogènes* mais souvent à un faible degré. Leurs variétés compactes telles qu'on les voit régner en abondance dans les terrains secondaires portlandien et corallien sont très-peu pélogènes. C'est encore le cas, mais d'une manière plus tranchée pour les calcaires néocomiens et oolitiques qui offrent une désagrégation plus rapide, et surtout pour les calcaires liasiques et conchyliens chez lesquels elle est beaucoup plus marquée. Les porphyres, eurites, trapps, basaltes, dolérites, phonolites, serpentines, etc., sont tous plus ou moins pélogènes, bien que souvent ils le soient fort peu. Les calcaires crayeux, grossiers, tufacés et, en général, peu agrégés, sont plus pélogènes encore. Mais les roches qui appartiennent essentiellement à cette classe sont les marnes, les argiles, les terres, les glaises, les limons de toutes les époques géologiques.

La plupart des roches clastiques et celles des roches cristallines dont l'élément quarzeux est demeuré distinct sont psammogènes. Ainsi, les grès vosgien, rouge, bigarré, houiller, keupérien, liasique, vert, arkose, parisien,

Digitized by Google

molasse, etc. ; les granites, syénites, protogynes, gneiss, etc. ; les dépôts de sables, graviers, galets, etc. appartiennent à cette catégorie, bien qu'il s'en rencontre quelques-uns qui sont souvent peu psammiques. Il faut y ajouter certains calcaires saccharoides et certaines dolomies dont la désagrégation produit des détritus sableux.

Parmi les roches pélogènes, toutes ne le sont pas au même degré. Ainsi, les marnes le sont essentiellement et peuvent être qualifiées de *perpéliques;* les calcaires marno-compactes le sont beaucoup moins que les marnes, beaucoup plus que les calcaires compactes, et nous pouvons les regarder comme médiocrement péliques ou *hémipéliques;* enfin les calcaires qui le sont fort peu, peuvent être dits *oligopéliques.*

De même, parmi les roches psammogènes, il y a des degrés pareils. Les sables meubles, certains grès purement quarzeux et très-désagrégeables sont *perpsammiques;* les molasses ou d'autres grès moins exclusivement quarzeux et plus cimentés peuvent être qualifiés d'*hémipsammiques;* certains granites, certains grès compactes, certaines grauwackes, etc., le sont fort peu, bien qu'étant de la classe, et seront dits *oligopsammiques.*

Enfin, il existe un grand nombre de roches qui offrent un mode et un produit de désagrégation participant à la fois de la nature terreuse et de la sableuse : nous les qualifierons de *pélopsammogènes* et leur résultat de *pélopsammique.* Les roches de cette classe sont essentiellement celles qui portent elles-mêmes ce caractère dans leur état normal, c'est-à-dire avant toute désagrégation, telles que les limons graveleux et caillouteux des formations récentes, certains granites très-kaoliniques, certains porphyres très-quarzifères, et plusieurs autres roches des classes précédentes portant souvent un caractère intermédiaire où domine tantôt l'état pélique, tantôt l'état psammique. Résumons ici ces définitions et ces conventions de langage (1) dans un tableau synoptique.

(1) Ψάμμος, sable, πηλος, substance de forme marneuse ou argileuse; γῆ, terre, sol; *pélo-psammo-géo-gène*, qui produit une substance argileuse, sableuse, du sol; *per-hémi-oligo-pélique* ou *psammique* très, à demi, peu, argileux ou sableux ; *eudys-géogène* qui produit facilement, difficilement du sol. — Nous pardonnera-t-on cette nomenclature qui pourra paraître à la fois bien ambitieuse et bien scolastique? Nous ne l'espérons guère. Et cependant nous n'y avons eu recours qu'après de nombreux efforts pour nous en passer, et après nous être convaincus de l'impossibilité de désigner clairement ces diverses classes de roches sans des dénominations spéciales. C'est donc ici le lieu de nous recommander à l'indulgence du lecteur.

Digitized by Google

1. *Roches pélogènes*	parfaites : *perpéliques*, p. ex., marnes oxfordiennes, argiles keupériennes, lehm pur, kaolins purs. moyennes : *hémipéliques*, p. ex., calcaires marno-compactes conchyliens, kellowiens, liasiques. imparfaites : *oligopéliques*, p. ex., calcaires compactes portlandiens, certains basaltes, certains porphyres.
2. *Roches psammogènes*	parfaites : *perpsammiques*, p. ex., sables quarzeux, certains grès vosgiens, certaines dolomies sableuses. moyennes : *hémipsammiques*, p. ex., molasses, certaines grauwackes, certains calcaires saccharoïdes. imparfaites : *oligopsammiques*, p. ex., certains granites, certaines grauwackes, certains flischs, cert. dolomies.
3. *Roches pélopsammogènes*	p. ex., limons graveleux, porphyres quarzifères hémipéliques, granites kaoliniques.

Les roches de ces trois classes fournissent, comme l'on voit, au sol des détritus plus ou moins abondants et puissants. Toutes choses égales, ce sont évidemment les roches perpéliques, perpsammiques et pélopsammiques qui en donnent le plus; puis viennent les hémipéliques et hémipsammiques qui en produisent un peu moins; enfin les oligopéliques et oligopsammiques qui en donnent peu et souvent presque point. On peut donc les grouper en deux classes plus générales d'après la facilité et l'abondance des détritus:

Roches eugéogènes	perpéliques, perpsammiques, pélopsammiques. hémipéliques, hémipsammiques.
Roches dysgéogènes	oligopéliques et oligopsammiques.

Nous retrouverons par la suite sous diverses formes et chez divers observateurs les éléments épars et différemment combinés de cette nouvelle classification.

Parmi ces diverses roches, les hémipéliques et les pélopsammiques sont les plus répandues dans la composition des sols qui forment l'écorce géologique, et constituent surtout les plaines et les vallées : elles contrastent quant à leurs effets sur la végétation avec les classes extrêmes perpsammiques et oligopsammiques qui jouent un rôle un peu moins considérable et forment très-souvent les montagnes. Du reste, parmi les dysgéogènes, les oligopéliques sont de beaucoup les plus importantes à considérer et il en est de même des perpsammiques parmi les eugéogènes : c'est-à-dire qu'en définitive, c'est entre les perpsammiques et les oligopéliques qu'on trouvera les oppositions les plus frappantes. C'est ce que nous ne saurions développer ici, mais que toute la suite de ce travail démontrera amplement. On peut

Digitized by Google

dire plus généralement encore que les grands contrastes ont lieu entre les roches eugéogènes et les dysgéogènes.

Si l'on rapproche ce qui précède des généralités établies plus haut relativement à la composition chimique des masses, on arrive aux conséquences suivantes : 1° Les terrains où domine la silice sous la forme quarzeuse sont le plus souvent eugéogènes perpsammiques ; 2° Ceux où domine le calcaire sont le plus souvent dysgéogènes oligopéliques ; 3° Les terrains silicéo-alumineux, où la silice n'est pas isolée sous forme quarzeuse, sont ou dysgéogènes, ou eugéogènes hémipéliques, mais point psammogènes ; 4° Les roches mélangées sont très-souvent psammogènes ou pélogènes, plus souvent encore pélopsammogènes. Il n'y a donc pas une correspondance exacte entre la nature chimique et l'état mécanique le plus habituel des détritus qui entrent dans les sols. *Cependant comme très-souvent les roches siliceuses sont eugéogènes, et comme le plus souvent les calcaires sont dysgéogènes, il en résulte qu'en recherchant l'influence des sols sur la végétation, on verra souvent les mêmes faits de géographie végétale répondre aussi bien à l'hypothèse de l'action chimique qu'à celle de l'action mécanique des terrains.* Il est donc aisé de commettre des erreurs graves à cet égard, si l'observation a lieu dans une circonscription ne renfermant pas de faits contradictoires. Nous reviendrons plus tard sur cette observation.

Il importe pour compléter ce qui précède, tant à l'égard de la composition chimique que quant à la divisibilité mécanique des roches soujacentes, de rendre le lecteur attentif à un fait qui se reproduit fréquemment et pourrait donner lieu à des objections ultérieures. C'est que, très-souvent les grandes masses qui forment les terrains qu'on envisage comme constituant un affleurement dominant, sont recouvertes d'une couche de diluvium, de lehm, lœss, limons ou formations modernes analogues que l'observation géologique oublie quelquefois de signaler. Lorsque cette couche offre une puissance notable, on ne s'y trompera pas, et elle sera envisagée elle-même comme la base du sol, comme la roche soujacente, le vrai terrain pris dans le sens géognostique. Mais lorsqu'elle forme une faible épaisseur, on néglige parfois de la prendre en considération et l'on peut ainsi tomber dans une grave erreur, en rapportant à la roche qu'on envisage comme étant immédiatement soujacente, des effets qui appartiennent à ce dépôt superficiel mêlé et remanié avec l'ensemble du sol et du sous-sol. Ainsi, tel plateau portlandien est souvent recouvert d'un lit peu puissant de diluvium ou de boue glaciaire qui donne pied à une végétation toute autre que celle à laquelle conviendrait la base calcaire compacte sans cette interposition, car le sol, au lieu de par-

Digitized by Google

ticiper aux conséquences physiques ou chimiques de la décomposition ou de la désagrégation du calcaire immédiatement sous-jacent en apparence, offrira des propriétés entièrement différentes. C'est ce que démontrent bien les observations de M. Sauvanau dans le Jura de l'Ain. Très-souvent le sol recueilli sur des terrains oolitiques, par exemple, renferme à peine un atome de carbonate de chaux et ne fait aucune effervescence avec les acides. Les dépôts résultant de l'action temporaire de divers phénomènes erratiques recouvrent en lambeaux minces et disséminés toutes sortes de terrains géologiques dans des limites altitudinales assez considérables, et leur désignation a été souvent omise dans les cartes géologiques. Il importe donc d'y faire attention. Toutefois, souvent encore dans ces sortes de cas il arrive que l'action de la roche principale ne cesse pas de s'exercer en partie, surtout quant au développement des racines en profondeur. Enfin, ces erreurs diminuent beaucoup d'importance quand il s'agit d'observations sur l'ensemble de terrains occupant de vastes étendues relativement auxquelles les parties *négligées* ne jouent qu'un rôle peu considérable, ce qui est le cas pour la plupart des chaînes de montagne. Dès lors, ces faits exceptionnels, bien que pouvant modifier la flore par l'adjonction de certaines espèces, ne sauraient altérer la manière d'être générale de la végétation.

Il est aisé d'inférer de tout ce qui précède que l'état d'agrégation des roches soujacentes agit sur le sol en lui fournissant ou lui refusant une certaine quantité de détritus minéral. Ce détritus qui se mélange avec le humus organique pour former la terre végétale, donnera, toutes choses égales, à celle-ci d'autant plus de puissance qu'il sera plus abondant. Ainsi les sols reposant sur les granites seront généralement plus profonds que ceux qui se développent sur les calcaires compactes. En outre, ils seront évidemment d'autant plus meubles qu'ils participeront davantage de la nature psammique, et d'autant plus disposés à la cohésion qu'ils seront plus péliques : ils offriront, du reste, une foule d'intermédiaires pélopsammiques. Or, il est facile de comprendre que la puissance et le degré de division du sol exercent sur la germination d'abord, puis sur le développement des racines une influence quelconque, dut-elle n'être que purement relative à la facilité qu'elle fournit, ou aux résistances qu'elle oppose. On peut prévoir dès lors que certaines plantes naîtront et se développeront plus aisément sur certains sols, et, par conséquent, sur certains terrains géologiques, tandis qu'elles trouveront au contraire des conditions biologiques moins avantageuses sur d'autres. M. de Mohl a exposé des considérations tout-à-fait analogues aux précédentes sur l'influence de l'état mécanique des terrains dans sa dissertation relative à la

Digitized by Google

dispersion des espèces dans les Alpes. Nous traiterons plus tard du rôle des racines afin de ne pas interrompre ici la régularité de notre marche. Mais l'état mécanique des roches soujacentes entraîne aussi d'autres conséquences relativement à l'humidité et à la siccité : nous allons maintenant les examiner.

SECTION III. *Examen des roches soujacentes sous le rapport de leur hygroscopicité, perméabilité et autres propriétés physiques.*

§ 18. Parmi les roches envisagées en petit, il y en a qui sont susceptibles d'un certain degré d'imbibition par l'eau, et ce sont, en général, celles qui ont la structure terreuse ou sableuse. Ainsi les molasses, même assez compactes, sont de ce genre, comme l'a bien observé M. Fournet dans son Mémoire sur les sources de Lyon, où il fait voir les conséquences particulières qui résultent de son extrême porosité ; il en est de même, quoique à un moindre degré, des grès vosgiens et de la plupart de ceux dont le tissu n'est pas trop serré. Les marnes, les argiles, les limons sont encore dans ce cas. Au contraire, la plupart des roches à tissu compacte, sédimentaires, cristallines, volcaniques, comme, par exemple, les calcaires jurassiques, les granites, les basaltes ne se laissent que fort peu pénétrer par les liquides. Si l'on emploie des pièces à-peu-près de même format de diverses roches, telles que granite, calcaire, basalte, grès vosgien, molasse, limon récent, marne calcaire, argile plastique, etc., et qu'on les trempe par une extrémité dans une certaine hauteur de liquide, on verra clairement que les unes ne se mouillent qu'à la superficie, tandis qu'il se fait dans les autres une absorption et une ascension du liquide en diverses proportions. Si on les retire, on remarquera qu'elles sèchent dans des temps inégaux, d'autant plus rapidement et plus complètement qu'il y a eu moins d'imbibition. Si donc on envisage sur le terrain deux surfaces rocheuses, l'une, par exemple, de calcaire compacte, l'autre de molasse, et qu'on les suppose mouillées simultanément par une même quantité d'eaux pluviales, toutes choses étant égales du reste, il est évident que la roche calcaire sera sèche avant celle de molasse ; si l'on suppose une nouvelle pluie après un temps suffisant pour qu'il y ait eu (si possible) siccité égale de part et d'autre, les mêmes différences se répéteront, et elles seront plus grandes encore si l'intervalle entre ces deux faits, bien que suffisant pour la dessication du calcaire, ne l'a pas été pour celle de la molasse. Ce que nous disons des eaux pluviales s'applique également aux

Digitized by Google

autres formes atmosphériques de ce liquide. Il paraît, du reste, superflu d'insister davantage sur des faits si palpables. Il résulte de cela que les roches *absorbantes* sont, toutes choses égales, constamment plus mouillées, plus humides ou plus fraîches, en un mot pourvues d'une plus grande quantité d'eau que les roches *non-absorbantes :* d'où deux nouvelles catégories de terrains sous ces deux qualifications. Parmi les dernières, celles qui seront en même temps dysgéogènes seront évidemment les plus *sèches;* ainsi, les calcaires, les basaltes compactes seront dans les conditions de siccité les plus favorables. Après ces roches viendront, par exemple, les granites peu décomposables, puis les grès à tissu lâche, puis les roches perpéliques, ces dernières étant au contraire dans des conditions plus constamment *humides.* C'est-à-dire, en général, que les roches dysgéogènes sont moins absorbantes et plus sèches, les eugéogènes plus absorbantes et plus humides, sans en excepter celles qui paraissent au premier abord devoir constituer une station assez sèche comme les sables quarzeux fins et meubles. Ils peuvent devenir en effet très-arides à leur surface, mais ils conservent constamment de l'humidité à une petite profondeur. C'est cette propriété qui enseigne à l'animal du désert, et même à celui de nos climats pendant les chaleurs, à piétiner et défoncer le sol pour y trouver une couche plus fraîche, et qui, une fois bien reconnue par Bremontier, révéla à ce digne citoyen l'aptitude des dunes à la végétation moyennant la fixation de leur mobilité.

C'est ici le cas de remarquer que parmi les roches eugéogènes surtout perpéliques les plus absorbantes, il faut classer celles qui renferment de fortes proportions d'alumine libre ou du moins non engagée dans certaines combinaisons qui donnent lieu à des pierres dures. En effet, les propriétés hygroscopiques de cette substance sont bien connues, et déjà Buffon avait fait observer que les terrains où elle domine conservent fréquemment une humidité protectrice des végétaux dans les grandes chaleurs de l'été. Nous trouvons donc ici une propriété physique placée sous la dépendance immédiate d'un élément chimique déterminé. On pourrait peut-être faire une classe particulière des roches pourvues de ces sortes de propriétés qui, sans être essentiellement chimiques, ne sont pas cependant entièrement indépendantes de la composition. Cependant, comme en définitive, et, au cas particulier, l'hygroscopicité de ces roches alumineuses n'agit que comme phénomène mécanique, nous nous sommes abstenus, et nous nous contenterons de les considérer sur le même pied que toutes les autres roches hycroscopiques.

Il est bon peut-être aussi de prévenir une objection que l'on pourrait tirer d'un fait d'observation journalière, bien connu de tous les voyageurs et con-

Digitized by Google

tradictoire en apparence à la classification précédente qui range les calcaires parmi les roches sèches et les sables parmi les humides. C'est celui des chaussées qui, chargées en matériaux calcaires quelque compactes qu'ils soient originairement, sont plus longues à se dessécher que celles où l'on emploie des graviers quarzeux. On se convaincra bientôt que ce fait, bien loin d'être en contradiction avec ce qui précède, vient au contraire à l'appui, si l'on réfléchit que l'empierrement calcaire ne devient boueux et absorbant qu'en tant qu'il cesse d'appartenir à la classe des roches compactes dysgéogènes, pour passer au contraire par la trituration à celle des perpéliques. Ce mode d'action n'a guère son équivalent chez les calcaires compactes en place, et il viendrait à l'avoir dans la nature, que cela ne changerait absolument rien à la légitimité de notre classification.

On peut, du reste, évaluer jusqu'à un certain point l'*hygroscopicité relative* des roches par une expérience bien simple. Si l'on prend une série d'échantillons de roches à-peu-près du même poids, qu'on les pèse secs d'abord, puis, après avoir été plongés dans l'eau durant un temps donné égal pour tous, on trouvera une série correspondante de différences de poids, qu'il est aisé de ramener, sauf de légères erreurs, à un poids commun, pour les rendre comparatives. Les chiffres de ces différences représenteront assez bien l'hygroscopicité relative des roches essayées. Ainsi, 121 g^{rm}., 20 de marnes oxfordiennes ont pesé après une immersion de 5 minutes 140 g., c'est-à-dire qu'elles ont absorbé 18 g. 80 d'eau, ou 15 g. 50 d'eau pour 100 g. de roche. De même, 152 g. 30 de grès bigarré ont augmenté de 11 g. 70 dans le même temps, ou de 7 g. 68 pour 100, et ainsi de suite. L'hygroscopicité des marnes oxfordiennes et celle du grès bigarré sont donc entr'elles comme 15,50 est à 7,68. J'ai fait un assez grand nombre d'essais de ce genre, et ils m'ont donné des résultats dont voici plusieurs exemples. Le calcul est fait pour 100 g. de roche et cinq minutes d'immersion.

Granite feuille morte des Vosges, non altéré	0,00
Basaltes non altérés de l'Albe et du Kaisertuhl	0,00
Calcaire portlandien compacte conchoïdal	0,00
Trachyte verdâtre subterreux du Kaiserstuhl	0,57
Calcaire oolitique (Dalle-nacrée) du Jura bernois	0,55
Grauwacke presque compacte des Vosges	0,90
Calcaire oolitique sableux du Jura bernois	1,60
Calcaire oolitique ferrugineux inférieur du Jura salinois	2,30
Calcaire conchylien marno-compacte du Jura argovien	1,20
Calcaire kellowien marno-compacte du Jura bugésien	1,50
Schistes liasiques divers, moyenne	1,58
Calcaires d'eau douce divers des vallées du Jura, moyenne	2,20

Digitized by Google

Calcaires néocomiens oolitique divers du Jura neuchâtelois et bisontin, moyenne	2,40
Granite un peu altéré, des Vosges	3,00
Gneiss un peu altéré, Schwarzwald	3,00
Arkose de la Serre, assez compacte	3,13
Grès vosgiens divers des Vosges et du Schwarzwald, moyenne	4,54
Argilophyre des Vosges	4,76
Granites plus altérés, des Vosges	5,50
Molasses diverses du Bassin suisse, moyenne	6,00
Grès bigarrés divers des Vosges, moyenne	7,00
Calcaire crayeux à Nérinées du Jura bernois	7,50
Limons (lehm) d'Alsace divers, moyenne	7,50
Argile pure de limoges (Saint-Yrieix)	11,94
Pegmatite très-kaolinique de Limoges (Saint-Yrieix)	13,50
Marnes oxfordiennes diverses du Jura	13,50
Craie blanche de Champagne	20,00
Kaolin pur de Limoges (Saint-Yrieix)	30,00

On voit clairement à l'inspection de ce tableau que les roches sont d'autant plus absorbantes qu'elles sont plus eugéogènes et d'autant moins qu'elles sont plus dysgéogènes; que les plus péliques (et parmi celles-ci les alumineuses) sont les plus absorbantes; que les pélopsammiques viennent ensuite, puis les compactes cristallines, volcaniques et sédimentaires. On remarque aussi que la proportion d'eau absorbée augmente en général avec la ténuité des parties composantes, résultat identique à celui que M. Berthier a obtenu dans l'examen des terres végétales des environs de Nemours. Au moyen de ces données et d'autres analogues que je n'ai pas portées ici, on peut diviser les roches en plusieurs classes.

Première classe. Roches dont l'absorption est *entre 0 et 1* dans le tableau ci-dessus : elles peuvent être représentées par la *moyenne 0,50*. Ce sont : les calcaires compactes à cassure lisse, de toutes les subdivisions néocomiennes, jurassiques, liasiques, triasiques et les oolites tout-à-fait fondues; les roches granitiques, leptynitiques et euritiques des Vosges et du Schwarzwald qui se désagrégent le moins; les basaltes, dolérites, trachytes, phonolites compactes du Kaiserstuhl, etc.

2. *De 1 à 3, moyenne 1,50.* Les calcaires, oolites et schistes à structure marno-compacte, notamment ceux du néocomien, de l'oolitique, du liasique, du conchylien et des terrains d'eau douce; puis les granites, gneiss, eurites, grauwakes, phyllades et roches basaltiques un peu altérées.

3. *De 3 à 5, moyenne 4.* Les calcaires plus terreux encore, tels que l'oolite ferrugineuse du Jura, les schistes liasiques; puis les grès vosgiens, les arkoses, les argilophyres, les granites, gneiss, grauwackes, phyllades et les roches basaltiques sensiblement altérées.

Digitized by Google

4. *De 5 à 10, moyenne 7,50.* Les grès péliques, tels que grès bigarrés, molasses et certains grès verts; les calcaires crayeux; les limons graveleux ou sableux; les granites et gneiss plus profondément kaoliniques; les roches basaltiques très-altérées.

5. *De 10 au dessus, moyenne conventionnelle 15.* Les roches tout-à-fait péliques, les marnes et argiles de tous les terrains.

Remarquons encore que l'absorption qui résulte d'une courte immersion doit être bien inférieure à celle qui a lieu au contact des terrains avec les phénomènes atmosphériques, ce qui fait qu'en réalité les différences ci-dessus entre les roches, quant à l'hygroscopicité, sont plus tranchées encore dans la nature. Et cependant la quantité d'eau absorbée durant ces cinq minutes est assez considérable pour que la dessication totale n'ait lieu qu'après un temps assez long. Ainsi, après 24 heures, des pièces de 100 grammes de molasse, d'arkose, de grès bigarré, perdaient à peine la moitié du poids du liquide absorbé; des marnes, des craies, des argiles, à peine le tiers; ces dernières en retenaient encore jusqu'à un quart après 36 heures, et jusqu'à un cinquième après 48. Le tout à l'ombre par une sécheresse moyenne, et sous une température de 18 à 20 C.

On peut déduire de la classification précédente des résultats généraux relativement aux montagnes et vallées dans la composition desquelles domine telle ou telle roche. Si l'on a un peu parcouru notre champ d'étude, que l'on en prenne sous les yeux la carte géologique, et qu'on y tienne compte des nombreuses altérations de roches cristallines, on sera conduit aux appréciations suivantes qui, bien qu'elles puissent paraître offrir un peu d'arbitraire dans les détails, n'en présentent pas moins dans l'ensemble les faits généraux d'hygroscopicité qu'offrent les diverses parties de la contrée.

Parmi les terrains qui affleurent dans les chaînes du Jura et de l'Albe et en forment les roches soujacentes, il y a :

Au moins	0,5	de roches de la	1re	classe, soit	3	×	0,50	=	1,50
»	0,5	»	2e	»	5	×	1,50	=	4,50
Au plus	0,1	»	3e	»	1	×	4,00	=	4,00
»	0,2	»	4e	»	2	×	7,50	=	15,00
»	0,1	»	5e	»	1	×	15,00	=	15,00
							Total		40,00

C'est-à-dire que l'hygroscopicité des roches dominantes dans le Jura et l'Albe serait représentée par 40. Si nous appliquons la même estimation au Kaiserstuhl, aux Vosges, au Schwarzwald et aux Vallées, nous trouvons :

Digitized by Google

Classes.	Kaiserstuhl.	Vosges.	Schwarzwald.	Vallées.
1.	— 0,5 — 2,50	— 0,5 — 1,50	— 0,2 — 1,50	— 0,0 — 0,00
2.	— 0,2 — 1,50	— 0,1 — 1,50	— 0,2 — 3,00	— 0,0 — 0,00
3.	— 0,1 — 8,00	— 0,2 — 8,00	— 0,2 — 8,00	— 0,0 — 0,00
4.	— 0,1 — 7,50	— 0,3 — 22,50	— 0,2 — 15,00	— 0,9 — 67,50
5.	— 0,1 — 15,00	— 0,1 — 15,00	— 0,2 — 30,00	— 0,1 — 15,00
	34,50	48,00	57,00	82,50

Toutes les roches absorbantes ont été portées au *minimum* dans ces quatre dernières évaluations, et les non absorbantes au *maximum*, tandis que nous avons fait le contraire pour la première relative au Jura et à l'Albe. La différence entre les chiffres des Vosges et du Schwarzwald provient de ce que nous avons dû tenir compte dans cette dernière chaîne du moindre développement des roches euritiques compactes et de la plus grande extension des roches gneissiques, micacées et diluviales ou glaciaires ?

Ainsi, l'hygroscopicité du Jura et de l'Albe étant représentée par 40, celle du Kaiserstuhl le serait par 34,50, chiffre probablement un peu faible, des Vosges par 48,50, du Schwarzwald par 56,00, des Vallées par 82,50. Enfin, relativement à l'absorption des terrains, la succession serait du moins au plus : Kaiserstuhl, Jura et Albe, Vosges, Schwarzwald, Vallées. S'il y a quelque erreur dans cette évaluation, ce n'est qu'entre les deux premiers termes Kaiserstuhl et Jura.

§ 19. Cela posé, les roches peuvent non-seulement être ou n'être pas imbibées en petit à une certaine distance du sol, mais leurs masses considérées en grand ou comme terrain, peuvent aussi être ou n'être pas traversées par les eaux, ce qui conduit à de nouvelles conséquences relatives à la quantité et au mode de leur distribution à la surface. En effet, si après avoir parcouru un groupe de montagnes granitiques, on visite un groupe de chaînes calcaires de même étendue, on est frappé d'un fait très-saillant : c'est la multiplicité des ruisseaux dans les premières et leur nombre beaucoup moindre dans les secondes. Si, sur une bonne carte des deux districts comparés, on cherche à évaluer le développement linéaire de ces cours d'eau, on arrive à des résultats plus positifs. Ainsi, on se convainct que sur un myriamètre carré pris au hasard dans le Jura, la quantité linéaire des ruisseaux n'est généralement pas le tiers, très-souvent pas le quart, souvent encore pas la sixième partie de celle des Vosges. Enfin, on voit dans le Jura des lieues carrées à-peu-près sans ruisseaux, ce dont on ne trouverait pas un exemple dans les Vosges. Cette observation comparative s'applique également au Schwarzwald et à

Digitized by Google

l'Albe, aux masses cristallines des Alpes et à ses masses calcaires, etc. Or, pour nous restreindre à notre première comparaison, les neiges et les eaux pluviales du Jura n'alimentent guère de moins grands cours d'eau que celles des Vosges : le Doubs, l'Ain, la Loue, le Dessoubre, la Birse, plus de vingt autres rivières qui descendent dans les plaines de Suisse, d'Alsace, de Franche-Comté, les lacs de Bienne, Neuchâtel, Joux, Saint-Point, Nantua, Sylemt, Bourget et plusieurs autres le prouvent suffisamment. Et si même il y a une différence à cet égard en faveur des Vosges, ce que nous croyons probable, elle serait insuffisante pour rendre compte de ce fait que la longueur linéaire des cours d'eau y est au moins quadruple de celle du Jura. Si donc la masse des eaux émise par le Jura n'est que peu inférieure à celle des Vosges, il faut que le trajet des filets et ruisseaux, qui dans cette dernière chaîne a lieu si souvent à la surface, se passe dans la première au sein même de ses masses minérales.

En effet, ces masses calcaires sont constamment divisées par une multitude de fissures dans un sens à-peu-près perpendiculaire aux couches, de façon qu'on trouverait difficilement un strate d'un décamètre carré qui pût retenir les eaux à sa surface. Elles descendent donc à travers ces innombrables solutions de continuité, jusqu'à la rencontre de quelque assise imperméable et vont sourdre sur quelque point de son affleurement. C'est, en effet, dans tout le Jura, à la sortie des couches marneuses susceptibles d'être imbibées en petit sans pouvoir être traversées en grand, que se montrent les sources.

Les calcaires y sont si généralement fendillés que, dans un grand nombre d'endroits, les ruisseaux, après s'être montrés au jour sur une faible longueur, disparaissent pour ne reparaître souvent qu'à de grandes distances. Ces conduits souterrains de forme très-inégale, étroits et accidentés doivent être souvent considérables, car on en voit donner naissance à des galets d'une rondeur et d'un poli parfait, mais de petit format : on peut en recueillir abondamment dans le gouffre de Creux-Genaz, près Porrentruy, qui n'est que l'orifice d'un canal de ce genre. Cette sorte de division des masses existe aussi sans doute dans divers terrains non stratifiés, mais elle n'y a lieu qu'à un beaucoup moindre degré.

Il y a donc des terrains *perméables en grand,* et d'autres qui ne le sont que peu ou point, c'est-à-dire *imperméables en grand.* Il est évident que les premiers demeureront, toutes choses égales d'ailleurs, plus secs à leur superficie que les derniers, puisque la permanence et la quantité des eaux à leur surface seront moindres. Il est aussi visible que la formation du détritus superficiel sera plus grande dans les imperméables que dans les perméables. Les

Digitized by Google

terrains stratifiés formés de calcaires et de grès compactes étant les plus divisés paraissent les plus perméables en grand; il faut y ajouter certains porphyres, certains basaltes, etc. Les terrains non stratifiés et les stratifiés de consistance pélique sont généralement moins fissurés et plus imperméables en grand : ces derniers sont essentiellement ceux qui donnent lieu à des contrées stagnales et marécageuses.

Les beaux résultats obtenus par M. Belgrand dans ses *Etudes hydrologiques* sont bien propres à éclairer ce qui précède et à y donner une forme positive. Ses observations portent sur le granite, le liasique, l'oolitique et l'oxfordien. Il trouve que les deux premiers de ces quatre terrains sont très-peu perméables, le troisième perméable, le quatrième sémi-perméable. Il établit par d'ingénieuses approximations qu'en prenant pour unité la perméabilité granitique et liasique, celle de l'oxfordien serait représentée par 0,092 environ et celle de l'oolitique par 0,006 seulement; que sur une quantité déterminée d'eau atmosphérique, il ne s'en écoule à la surface de l'oolite qu'une fraction inappréciable, tandis qu'elle est de 0,08 sur l'oxfordien et de 0,56 sur le granite. Ces chiffres font voir merveilleusement quelle énorme différence il doit règner dans l'humidité des surfaces de ces divers sols. Ajoutons que d'après le même observateur le corallien et le portlandien sont au moins aussi perméables que l'oolitique. Il résulte aussi de tout cela que les variations des cours d'eau sur sol imperméable sont beaucoup plus fortes et plus dépendantes des phénomènes atmosphériques que sur sol perméable.

On ne saurait douter que l'hygroscopicité des roches en petit et leur perméabilité en grand n'exercent sur la température des sources une influence capitale. Il est à prévoir que les eaux qui traversent des masses puissantes et s'assortissent mieux à leur température, sont plus indépendantes des variations atmosphériques. Les différences que nous avons signalées à cet égard entre le Jura, le Bassin suisse et les Vosges sont très-probablement dues à des causes de ce genre. Cette question mériterait un examen sérieux et approfondi : mais il ne saurait être entrepris que lorsqu'on aura recueilli un grand nombre de faits, et par des hommes spéciaux qui font de la physique du globe une étude particulière. Contentons-nous de rappeler ici que le petit nombre d'observations que nous avons indiquées conduisent à penser que la température des sources dans nos climats est plus élevée et plus constante dans les massifs dysgéogènes, peu hygroscopiques et perméables en grand que dans les terrains qui offrent les propriétés opposées. S'il en est ainsi, non-seulement l'humidité des sols ou le plus grand développement des stations aquatiques dans ces données terrains serait un des facteurs importants

Digitized by Google

de la dispersion des espèces et des différences que l'on remarque à cet égard, mais il faudrait tenir compte encore de la température des sources et des conséquences de celle-ci dans l'acte de l'arrosement des sols ambiants. En envisageant, à altitude égale, deux sources, l'une plus froide dans les Vosges, l'autre plus chaude dans le Jura, on devra reconnaître que la première peut favoriser dans son voisinage le développement de végétaux plus alpestres que ne le fera la seconde. Toutefois, il faudra peut-être tenir compte des plus grandes variations annuelles chez l'une et de plus d'invariabilité chez l'autre. En outre, il importe beaucoup à cet égard de faire attention que les raisonnements à appliquer aux sources sont fort loin de convenir aux ruisseaux auxquels elles donnent lieu. Ceux-ci étant presque toujours plus étendus dans les terrains imperméables en grand, il en résulte qu'au contraire de ce qui a lieu pour le point où ils sourdent, ils offrent sur de grandes étendues de leurs cours pendant l'été (par exemple) une température plus élevée que ceux des terrains perméables. C'est ce qui fait que très-souvent les eaux des petits cours d'eau des Vosges sont moins potables que celles du Jura. La présence dans les Vosges de certaines espèces aquatiques ou riveraines, telles que le *Montia fontana* et le *Saxifraga stellaris*, totalement nuls dans le Jura, est sans doute due à la combinaison de causes de ce genre, auxquelles toutefois il faut probablement encore ajouter la présence ou l'absence des fonds psammiques, etc. On voit que cette question est fort complexe. Nous n'avons pas prétendu la traiter, et il nous suffit d'éveiller à ce sujet l'attention des observateurs.

Remarquons maintenant que ces divers terrains plus ou moins détritiques, absorbants en petit ou perméables en grand, quoique combinés de manières très-variées dans la constitution du sol géologique d'une contrée, ne le sont cependant pas dans un ordre quelconque. Comme nous l'avons déjà fait remarquer à l'occasion des altitudes, les terrains tertiaires et plus récens, sauf des exceptions, occupent les grandes dépressions, les contrées basses, les plaines : les terrains plus anciens constituent le plus souvent les grands reliefs et forment moins habituellement le fond des vallées : c'est particulièrement le cas dans les limites de notre étude. Il résulte de là que le plus souvent les niveaux inférieurs sont dessinés par des terrains psammogènes, pélogènes, pélopsammogènes, absorbants en petit et imperméables en grand. Cette circonstance, à laquelle on n'a pas toujours donné l'attention nécessaire, a pu faire attribuer aux altitudes des faits de dispersion végétale dus à des causes différentes.

Digitized by Google

§ 20. On peut aussi envisager dans les terrains l'accidentation des surfaces en petit et leur configuration orographique en grand. Les inégalités des roches tendent sans cesse à se niveler par la réduction des aspérités et le remplissage des dépressions. Les roches dysgéogènes doivent donc offrir en général des surfaces plus accidentées que les autres. Ainsi une croupe de granite, de molasse, de nagelfluh offre des surfaces plus unies et un tapis végétal moins interrompu qu'une montagne calcaire. Mais on peut établir à cet égard une distinction plus juste. Les parties les plus habituellement âpres ou abruptes des reliefs du sol sont les escarpements des roches stratifiées montrant une section transversale de leurs couches. Ces sortes de surfaces souvent très-inclinées, quelquefois verticales, plus ou moins nues, se reproduisent soit sur une petite, soit sur une grande échelle, dans les contrées à terrains sédimentaires compactes, et y forment beaucoup plus de rochers que cela n'a lieu dans les terrains massifs. Il y a sans doute des exceptions, mais la règle n'est pas moins vraie en général. Ainsi il y a beaucoup plus de rochers sur un kilomètre carré dans le Jura que dans les Vosges, dans la Côte-d'Or calcaire que dans les groupes cristallins du Châlolais, etc. Il en résulte évidemment une différence quant à la présence et à la distribution dans ces chaînes des espèces saxicoles, et cette différence sera plus grande encore si dans l'une de ces montagnes les parties rocheuses appartiennent aux flancs des vallées profondes, tandis que dans l'autre elles s'élèvent à des niveaux supérieurs et forment des sommités. En outre, bien que les terrains stratifiés offrent des surfaces assez unies lorsqu'ils présentent le plan de leurs couches, il arrive cependant très-souvent que, soit par suite de leur affleurement successif à niveau décroissant, soit par suite de leur dilacération superficielle, elles se montrent, sur des étendues plus ou moins considérables, terminées par d'innombrables aspérités qui se maintiennent telles par suite de la manière d'être peu détritique de la roche. On a dans ce cas des champs rocheux hérissés, nus et stériles qui constituent une station végétale toute particulière. On en voit de nombreux exemples dans plusieurs parties du Jura occidental et méridional où ils contribuent beaucoup à la physionomie du pays.

La structure orographique et l'ordre des affleurements qui en est un des éléments, exercent une influence bien plus grande encore sur la distribution des groupes d'espèces liées aux manières d'être du sol. Si une chaîne de montagnes est composée dans ses diverses parties d'une combinaison déterminée de certains affleurements produisant certaines formes, on verra règner dans la distribution de ces plantes une régularité correspondante. Mais si, au

Digitized by Google

contraire, il n'existe aucun retour déterminé dans les affleurements et aucune symétrie dans les reliefs, il en sera de même de la dispersion végétale. Par exemple, dans les Vosges, la connaissance détaillée de la configuration d'un Ballon ne nous apprend rien sur la forme d'un autre, bien que tous deux soient granitiques, et la connaissance de la distribution des espèces sur le premier ne peut nous faire prévoir l'ordre d'apparition des mêmes espèces sur le second. Dans le Jura, au contraire, la connaissance des formes orographiques d'une chaîne donne la clé de la structure de toutes celles qui sont construites sur le même plan, de sorte que les mêmes groupes d'espèces se retrouvent dans des positions prévues et comme homologues de part et d'autre. Nous donnerons plus de développement à cette idée en nous occupant du Jura qui offre à cet égard une manière d'être remarquable.

§ 21. La conductibilité et la facilité d'émission des roches pour le calorique ne doivent également pas être sans influence sur la température de leurs parties superficielles, et, partant, sur le tapis végétal qui les recouvre. Le degré d'échauffement produit notamment par l'insolution æstivale est loin d'être la même pour ces diverses masses, soit quant à sa quantité, soit quant aux profondeurs qu'il atteint, et il en est de même de celui de la déperdition. Il est aisé de se convaincre qu'une série d'échantillons de roches exposées au soleil s'échauffe différemment, et nous en verrons tout-à-l'heure des exemples. On reconnaît aussi avec facilité que l'élévation de température acquise durant une insolution de quelques heures diminue inégalement. En tous cas, il est certain que ces roches ainsi chauffées mettent plusieurs heures à reprendre la température de roches semblables maintenues à l'ombre pendant l'expérience. Cela indique suffisamment que pareil fait doit se passer dans la nature sur une grande échelle. Il doit en résulter que tel ou tel massif de roches s'échauffe plus ou moins que tel ou tel autre, avec plus ou moins de rapidité, plus ou moins profondément, et se refroidit de même, d'où suit nécessairement une température moyenne annuelle, æstivale, hybernale plus élevée ou plus faible, selon les espèces minérales qui composent ces massifs. Malheureusement on manque encore d'expériences suivies à ce sujet, expériences qu'il ne serait cependant pas difficile de faire en petit sur des pièces égales de diverses roches par des moyens analogues à ceux qui ont servi à déterminer la conductibilité des substances métalliques. Les expériences de M. Forbes indiquent qu'à de petites profondeurs dans les roches, les variations sont d'autant plus faibles que l'on s'y enfonce davantage, mais qu'il y a cependant des exceptions à cette règle. On voit en outre que l'échauffement

Digitized by Google

est plus rapide dans des sables que dans roches trappéennes, de façon que, toutes choses étant égales d'ailleurs, le maximum de température n'est atteint dans le trapp que beaucoup plus tard que dans le sable. En revanche, je présume que la température était plus élevée dans le premier que dans le dernier [1]. Il est possible qu'à profondeur égale, les roches suivent d'autant plus les variations de la température atmosphérique que leur tissu est plus poreux, et qu'elles s'échauffent d'autant plus aux rayons solaires, bien que plus lentement, que leur structure est plus compacte, la déperdition s'y opérant de même plus lentement. S'il en était ainsi, il en résulterait que les masses dysgéogènes percevraient année moyenne une plus grande quantité de calorique de l'action du soleil que les masses psammiques et péliques. Ce résultat qui serait encore secondé par les différences d'hygroscopicité contribuerait à expliquer pourquoi, à altitude égale, les granites offrent souvent une végétation plus froide, comme l'a récemment signalé M. Wilkom dans la Sierra Morena et celle de Monchique [2], et pourquoi aussi, à altitude supérieure, les sources sortant des calcaires compactes ont souvent une température plus élevée que celles qut sourdent des molasses, des granites et autres terrains poreux, du moins à une certaine profondeur. Ce qui précède purement comme probabilités !

§ 22. Enfin on sait que la couleur des roches n'est pas sans effet sur leur température. On peut-se faire une idée des capacités relatives d'échauffement des roches de diverses teintes sous l'action du soleil par une expérience assez simple. M. de Humboldt a fait remarquer qu'au Mont-Etna le thermomètre plongé dans des sables volcaniques noirs marquait 11° de plus que mis en contact avec les sables blancs. C'est-à-dire qu'en plaçant deux thermomètres au contact de deux roches de teintes différentes échauffées par le soleil, ils indiqueront une différence qui représente jusqu'à un certain point celle qui existe entre les aptitudes d'échauffement des deux roches. Voici, en partant de cette idée, comment nous avons procédé pour obtenir quelques données de ce genre.

Deux thermomètres soigneusement comparés dans leur marche au soleil, et y montrant, soit l'égalité, soit des différences connues pour chaque degré de l'un d'eux, sont couchés à l'ombre d'abord, l'un sur une ardoise servant

[1] Je n'ai, à mon grand regret, sous les yeux qu'un extrait du mémoire de M. Forbes.

[2] Botan. Berichte aus Spanien. On y voit commencer la végétation alpine vers 1200 mètres, ce qui est fort remarquable à cette latitude.

Digitized by Google

de terme de comparaison général, l'autre sur un lit de gravier de la roche à essayer [1]. L'ardoise et l'autre roche sont disposées sur deux planchettes, cette dernière sur une épaisseur de deux à trois centimètres. Les deux thermomètres marquant également, l'appareil est transporté au soleil. Bientôt l'ascension du mercure a lieu inégalement dans les deux instruments, et donne une double série de résultats parallèles dont voici un exemple en degrés Réaumur. La roche comparée est un calcaire crayeux à Nérinées, très-blanc : les thermomètres marquaient à l'ombre 22° R. (août 1846).

Ardoise	—23	—25	—28	—29	—31,00	—33,50	—34	—35	—36	—36	—36,80	—37,00	—38
Calcaire	—22	—23	—25	—24	—25,80	—27,50	—27	—28	—29	—28	—30,00	—29,80	—31
Différence	— 1	— 2	— 3	— 5	— 5,20	— 6,20	— 7	— 7	— 7	— 8	— 6,80	— 7,20	— 7

Ardoise	—39,50	—40	—41,00	—42,00	—43	—42,00	—
Calcaire	—33,00	—33	—33,50	—34,50	—35	—34,50	—
Différence	— 6,50	— 7	— 7,50	— 7,50	— 8	— 7,50	—

On voit que les différences vont en augmentant jusqu'à une certaine limite et qu'ensuite elles demeurent assez constantes : ainsi de 23 à 33, elles varient de 1° à 6,20, tandis que de 33 à 43 elles ne varient que de 6,20 à 8. On peut donc convenir de prendre pour différence la moyenne de celles qui sont obtenues vers les degrés supérieurs marqués par l'ardoise, et entre des limites déterminées. Nous avons choisi à cet effet ce qui se passe entre 36 et 40 R. (45 et 50 C.) comme étant plus sensible et plus constant; cette moyenne est pour l'exemple ci-dessus de 7,05. Ainsi on peut dire que l'action solaire qui échauffe l'ardoise de 35 à 40 degrés, échauffe le calcaire crayeux de 7 degrés de moins entre ces mêmes limites. Rien n'empêche de répéter cette expérience sur la même roche, et d'obtenir un nouveau chiffre différentiel qui, combiné avec le premier, fournira une moyenne plus sûre encore. Si, après cela, on applique la même opération à l'ardoise et à une seconde roche, par exemple l'oolite ferrugineuse brune, on trouvera pour celle-ci le chiffre 3,29 comparable à celui du calcaire crayeux, et ainsi de suite.

Voici, en opérant comme je viens de l'indiquer, les résultats obtenus pour

[1] La difficulté d'obtenir pour les diverses roches des plaques égales, et la facilité d'établir, au contraire, l'égalité à cet égard entre des roches concassées en graviers de même dimension, nous a fait préférer ce dernier moyen. D'ailleurs l'état de gravier représente mieux la manière d'être détritique des roches qui entrent dans la composition du sol et des pentes rocailleuses inégales peu recouvertes de végétation, sur lesquelles l'action solaire s'exerce le plus habituellement. Le contact des thermomètres avec la roche peut aussi être rendu plus uniforme.

Digitized by Google

quelques roches qu'il importait le plus d'envisager dans nos contrées. Les chiffres portés vis-à-vis des noms des diverses roches indiquent donc la moyenne du nombre des degrés que le thermomètre y marque de moins que sur l'ardoise, et entre 45 et 50 C. Le noir de fumée seul a fourni un chiffre plus élevé. L'ardoise sert de zéro.

Noir de fumée	+0,87
Ardoise	0,00
Dolérite noire d'Oberbergen au Kaiserstuhl	—0,44
Eurite porphyroïde noire, des Vosges	—0,60
Grès vosgien d'un rouge lie-de-vin foncé	—2,27
Schiste liasique noir-gris, très-foncé	—2,40
Oolite ferrugineuse du Jura, d'un brun foncé	—3,29
Granite feuille-morte, des Vosges	—3,40
Molasse d'un vert assez foncé	—3,35
Grès bigarré jaune-brunâtre	—3,50
Calcaire néocomien oolitique, jaune	—4,16
Schiste liasique gris	—4,75
Marne oxfordienne d'un gris plus clair	—4,80
Granite de couleur claire	—5,20
Calcaire portlandien gris-jaunâtre	—5,41
Calcaire à astartes gris-écru	—5,55
Molasse blanche assez claire	—6,25
Calcaire crayeux à Nérinées, très-blanc	—7,59

Sans attacher à ces chiffres un grand degré de rigueur, on ne saurait disconvenir qu'ils représentent même approximativement le sens et, à-peu-près, l'ordre des différences de capacité d'échauffement de ces diverses roches. On y voit clairement que l'échauffement est d'autant plus rapide que les teintes sont plus foncées, et cela sans que la constitution chimique ou mécanique des roches paraisse jouer un rôle appréciable. Mais il importe de ne pas oublier que ces résultats sont obtenus sur des roches à-peu-près également sèches, et que, dans la nature, ces rapports n'existent de même qu'à sécheresse ou à hygroscopicité égale. Ainsi, de deux roches de teinte également foncée, si l'une est plus absorbante et l'autre moins, comme, par exemple, certains grès et certains calcaires, l'échauffement, toutes choses égales d'ailleurs, sera évidemment plus rapide (vu l'alternative des phénomènes atmosphériques d'hygroscopicité) et plus permanent chez la seconde que chez la première, et il peut même arriver que des roches hygroscopiques de teintes plus sombres demeurent habituellement plus fraîches que des roches moins absorbantes et à teintes plus claires. Mais entre roches à-peu-près également hygroscopiques, l'effet de l'échauffement doit être très-sensible, et nous verrons des faits venir

Digitized by Google

à l'appui de cette donnée. Du reste, il est probable que les différences qui ont lieu sur le terrain en grand sont moins tranchées qu'entre les roches soumises à l'expérience ci-dessus. Car d'abord les roches à teintes claires sont souvent plus foncées à leur superficie par les altérations atmosphériques, et réciproquement, celles à teintes plus sombres, plus claires par leur décomposition pulvérulente ou clastique, ce qui empêche les contrastes de couleur d'être aussi frappants. En outre, les roches elles-mêmes ne sont en réalité jamais entièrement à découvert sur des surfaces très-étendues, et exercent plutôt leur influence sous ce rapport par les modifications que leurs détritus apportent à la teinte des sols dont ils sont un des éléments. En tous cas, c'est évidemment dans les roches et les localités graveleuses que ces différences d'échauffement doivent être le plus sensibles, comme par exemple dans les talus détritiques le long desquels on cultive la vigne en beaucoup d'endroits. Aux environs de Salins les produits des vignobles situés sur les marnes ou argiles liaso-keupériennes sont les plus abondants, mais de qualités inférieures (1) : au contraire ils sont meilleurs et en moindre quantité sur les graviers oolitiques et portlandiens. Ces terrains quant aux teintes se succèdent ainsi du foncé au clair : liasique, oolitique, keupérien, portlandien et, quant à leur hygroscopicité : portlandien, oolitique, liasique, keupérien. En rapprochant ces deux séries, on voit que l'oolitique réunit à la fois la couleur et la siccité convenables. C'est, en effet, sur cette roche qu'en général les produits offrent dans le vignoble franc-comtois la moyenne la plus avantageuse sous le double rapport de la qualité et de la quantité ; il en est de même pour le vignoble de Bourgogne supérieur au précédent pour les expositions.

§ 23. De tout ce chapitre il résulte que, de même qu'il existe des roches soujacentes péliques, pélopsammiques ou psammiques, et d'autres qui ne fournissent que peu de détritus, de même il existe des sols où le humus est plus ou moins mélangé de substances minérales provenant de ces roches, plus pur lorsqu'il repose sur une roche dysgéogène, plus chargé de parties argileuses, marneuses, sableuses, graveleuses, en cas contraire. Ces divers sols sont selon leur porosité et hygroscopicité plus ou moins chargés d'air ou de gaz, plus ou moins secs ou humides, et, selon leur proximité ou leur contact avec des eaux courantes ou stagnantes, plus ou moins arrosés ou inondés. De là viennent une foule de manières d'être en ce qui concerne la quantité d'eau qu'ils contiennent. Tantôt cette dernière n'y est qu'en propor-

(1) Renseignements de M. Jules Marcou, de Salins.

Digitized by Google

tions faibles et variables dépendantes surtout des agens atmosphériques directs, et l'on a un sol propre à la végétation des *plantes terrestres*. Tantôt elle y est prédominante, le pénètre ou le recouvre à une plus ou moins grande profondeur, et il en résulte un sol approprié aux *espèces aquatiques*. Dans ce dernier cas, ce liquide constitue souvent pour la plante la partie essentielle et principale du sol. L'eau est donc, si pas une roche soujacente à ajouter à celles que nous avons considérées, du moins un *sol* important et qui joue comme tel un rôle capital dans le tapis végétal d'une contrée et la dispersion de ses espèces. Mais il est clair, et il importe de le faire remarquer, que plus un sol est pénétré d'eau et plus, toutes choses égales, la végétation qui le recouvre devient indépendante des roches soujacentes, ou, en d'autres termes, que *plus une plante est aquatique, et moins elle a de rapports avec l'état des détritus minéraux qui entrent dans la composition du sol*. Il en résulte que dans la recherche des rapports entre la dispersion des plantes et les roches soujacentes, il est convenable d'éliminer d'abord les espèces purement aquatiques, et de raisonner surtout sur les espèces terrestres. Par des raisons analogues, il est clair encore que parmi celles-ci les *plus importantes à considérer sont* celles qui se montrent dans les rapports les plus étroits avec les roches, c'est-à-dire *les espèces saxicoles*.

Digitized by Google

CHAPITRE CINQUIÈME.

GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX ALTITUDES, AU CLIMAT ET AUX TERRAINS DANS LA CONTRÉE.

§ 24. Avant d'aller plus loin, nous pouvons maintenant réunir ici des généralités qu'il importe d'avoir présentes à l'esprit relativement aux diverses parties de notre champ d'étude. On pourra, du reste, y revenir et les consulter lorsqu'on les aurait perdues de vue.

La contrée dont l'ensemble fait l'objet de notre travail est à-peu-près comprise entre la latitude de Strasbourg, 48°»35′ et celle de Grenoble, 45°»12′, en les dépassant un peu au nord et au sud. Bien que ses diverses parties ne doivent pas nous occuper également, nous avons dû les y toutes comprendre pour nous donner des limites plus naturelles. On les saisira d'un coup-d'œil dans nos croquis. Nous n'entrerons pas ici dans des détails géographiques auxquels il est aisé de suppléer, mais nous devons donner quelques généralités sur les altitudes.

Altitudes. Au sud s'étend la chaîne des *Alpes* suisses, sardes et françaises. Elles forment un immense dédale de montagnes dépassant la limite des neiges sur de vastes étendues. Quelques-unes de leurs sommités atteignent ou dépassent un peu 4500 mètres, un plus grand nombre 3000; la moyenne d'une grande partie de la masse centrale s'élève au dessus de 2000.

Entre les Alpes et le Jura s'étend le *Bassin suisse*, pays coupé de plaines et de collines, semé de lacs nombreux dont trois principalement au pied du Jura, ceux de Genève, Neuchâtel et Bienne. Il se continue au N.-E. dans le Wurtemberg et la Bavière au-delà du lac de Constance, et au S.-O. au-delà du lac de Genève vers l'intérieur de la Savoie. Les niveaux de ses plaines varient généralement de 350 à 500^{m}; ceux de ses basses collines de 500 à 600. La partie la plus déprimée de la contrée est le bassin du Léman, puis sa continuation sarde au-delà du Mont-de-Sion par Rumilly jusqu'à Chambéry.

Digitized by Google

Ce pays est généralement bien cultivé, et offre sur plusieurs points de médiocres vignobles.

La chaîne du *Jura* commence dans le canton de Zurich et s'étend, en formant un arc, jusqu'à Genève, puis au-delà jusqu'à Grenoble par le Bugey et la Savoie où elle va se lier aux Alpes sardes et françaises. Les parties situées au sud de la coupure de Nantua ne portent ordinairement plus le nom de Jura. Les plus hautes chaînes sont toutes situées du côté de la Suisse et de la Savoie, et vont en augmentant de hauteur de l'E. au S.-O., jusqu'au Fort-l'Ecluse, où elles s'abaissent notablement pour se relever au Grand-Colombier et au Mont-du-Chat qui les lie géologiquement au groupe du Grenier et de la Chartreuse, dont les altitudes atteignent 1900 à 2100^{m}. La plus élevée des chaînes du Jura proprement dit est le Reculet, qui atteint 1700^{m}; vingt et quelques sommités dépassent 1300^{m}; plus de la moitié de la superficie totale de la chaîne s'élève au dessus de 700^{m}, et le reste n'est généralement pas inférieur à 500. L'ensemble de ces montagnes est formé de plusieurs rangs de chaînons à-peu-près parallèles diminuant de hauteur du côté de l'Allemagne et de la France puis dégénérant en plateaux plus ou moins accidentés et souvent assez étendus; ces derniers sont terminés sur toute leur longueur par une série d'escarpements qui forment un passage brusque aux plaines ambiantes, et que nous désignerons quelquefois sous le nom de *grande falaise occidentale.*

A l'ouest du Jura s'étend le pays accidenté de la *Haute-Saône* et la *vallée de l'Ognon* dont les niveaux sont généralement inférieurs à 400^{m}; puis les plaines de la *Franche-Comté,* de la *Bresse* et des *Terres-Froides,* de Besançon à Bourg, Pont-d'Ain, Pont-de-Beauvoisin et Grenoble, appartenant à la *vallée de la Saône* et à celle du *Rhône,* dont les niveaux varient de 300 à 150^{m} environ. Ces plaines offrent des régions stagnales considérables et de riches vignobles tout le long du pied du Jura. La vallée de la Saône est limitée à l'ouest par les montagnes ou collines de la *Côte-d'Or,* du *Châlolais,* etc., dont les sommités atteignent à peine 1000^{m} sur quelques points. On y remarque en outre près de Dôle la colline dite *Forêt-de-la-Serre*, peu élevée au dessus de la plaine.

Au nord du Jura s'ouvre la *vallée du Rhin,* entre les Vosges et le Schwarzwald. Sur les deux rives du fleuve et principalement sur la gauche s'étendent les *plaines rhénanes* variant de 150 à 200^{m}, avec de grandes forêts, notamment celle de la Hardt. De là au pied des montagnes règnent des plaines plus élevées remarquables par de riches cultures et ne dépassant guère 400^{m}. Deux lisières d'assez bons vignobles dessinent les *collines sous-vosgiennes,* et *sous-*

Digitized by Google

hercyniennes. Au centre de cette vaste vallée se trouve le groupe de montagnes du *Kaiserstuhl*, sur la rive droite du fleuve; leurs points culminants n'atteignent guère que 550 m.

Au couchant de la vallée du Rhin s'élève la chaîne des *Vosges* formée de groupes de *Ballons* généralement arrondis, rapprochés assez irrégulièrement, et interceptant de nombreuses vallées dont les principales descendent de l'axe même du système vers les plaines ambiantes. Un petit nombre de ses plus hautes sommités ne dépassent guère 1400 m; une région centrale peu étendue oscille au dessus de 1300 m, et un grand nombre de points aux environs de 1000 m.

Au-delà des Vosges s'étend la *Plaine lorraine* dont les niveaux varient de 200 à 300 m, contrée fertile arrosée par plusieurs cours d'eau vosgiens et notamment par la Meurthe. Elle est bordée à l'ouest d'une série de reliefs peu puissants que nous désignerons sous le nom de *Collines lorraines* et qui plus au sud deviennent le *plateau de Langres* : leurs altitudes moyennes sont de 300 à 500 m et atteignent 600 m aux environs de cette dernière ville.

Au levant de la vallée du Rhin se développe la chaîne du *Schwarzwald*, offrant des formes semblables à celles des Vosges, et à-peu-près les mêmes hauteurs, avec cette différence que les régions supérieures y occupent des espaces moins considérables, et y sont groupées d'une manière moins continue.

Au-delà du Schwarzwald s'étend la *vallée du Neckar* comprise entre cette chaîne et celle de l'Albe de Souabe. La moyenne de ses altitudes varie de 200 à 400 m. C'est un pays coupé de plaines et de collines où l'on voit quelques vignobles.

L'*Albe* enfin est une chaîne peu élevée, se liant au Jura, formant une longue falaise rocheuse du côté de la vallée, et se terminant en plateaux doucement inclinés à l'est. Ses hauteurs oscillent le plus souvent entre 700 et 800 m et en atteignent rarement 1000.

Régions. Nous avons divisé le Jura en plusieurs régions d'altitude dont nous avons déjà indiqué plusieurs caractères généraux. 1° La *région basse* ou des plaines, comprenant toutes les parties du pays inférieures à 400 mètres; 2° la *région moyenne* ou des collines, comprise entre 400 et 700; 3° la *région montagneuse*, entre 700 et 1300; 4° la *région alpestre*, de 1300 à 1800 mètres environ. On peut y ajouter pour les Alpes les régions *alpine*, *subnivale* et *nivale*, situées au dessus de la dernière de ces limites.

En étendant approximativement ces divisions par niveaux aux contrées de notre champ d'étude, on voit que les vallées appartiennent à notre région

Digitized by Google

basse, excepté le Bassin suisse qui entre souvent un peu dans la moyenne; que le Kaiserstuhl atteint la région moyenne seulement, l'Albe la région montagneuse seulement, les Vosges et le Schwarzwald la région alpestre où ils s'élèvent peu, et où le Jura monte à près de 300 m plus haut; enfin que les Alpes atteignent seules la région des neiges éternelles.

Température. Les moyennes de température annuelle de nos plaines ne descendent nulle part au dessous de 8° et n'atteignent probablement pas 14°. Elles n'offrent de chiffre égal ou supérieur à celui de Paris qu'à l'ouest des Vosges et au sud de Nantua et Genève. Elles vont, en général, en augmentant du levant au couchant, en partant d'un méridien qu'on mènerait par Stuttgard et Zurich, mais elles se relèvent un peu à l'est de cette ligne. Le fait climatologique le plus saillant dans la contrée, est que toutes ses parties situées à l'ouest du méridien des Vosges offrent une température supérieure aux parties situées à l'est de cette limite. Il paraît dû respectivement à la présence ou à l'absence de la grande chaîne des Alpes au midi.

Les différents districts de ce champ d'étude se succèdent à-peu-près comme suit dans l'ordre de décroissement des températures *à niveau égal* : vallée du Neckar, vallée du Rhin, Bassin suisse, Plaine lorraine, vallée de la Saône, vallée du Rhône; puis Schwarzwald, Vosges, Jura oriental, Alpes centrales, Jura occidental, Alpes occidentales, Jura méridional, Alpes méridionales. Les températures du Jura vont en augmentant de l'est à l'ouest depuis les chaînes zuricoises jusqu'à celles de l'Ain, de la Savoie et de l'Isère. Les contrastes entre les températures d'hiver et d'été sont assez forts dans la contrée, mais, dans le Jura, ils diminuent en s'élevant dans la verticale.

En prenant le Jura moyen pour terme de comparaison, on peut dire approximativement que les mêmes températures moyennes, ou plutôt les mêmes mouvements de la végétation déterminant les limites des régions, ont lieu une centaine de mètres plus bas dans les montagnes du Rhin, et une centaine de mètres plus haut dans la majeure partie des Alpes; mais ces différences vont jusqu'au double et plus si l'on compare les Vosges et le Schwarzwald au Jura méridional et aux Alpes occidentales.

§ 25. *Terrains.* La vallée du Rhin est occupée par des terrains tertiaires et récents : dépôts de galets, sables et graviers particulièrement dans la plaine rhénane; limons purs ou caillouteux dans la plaine supérieure et les lisières du Sundgau au pied du Jura; lambeaux de molasse et calcaires nymphéens entre Mulhouse et Béfort, aux environs de Colmar, etc. Ce sont

Digitized by Google

essentiellement les dépôts caillouteux et limoneux qui dominent et donnent à la vallée sa physionomie pétrographique.

La Plaine lorraine repose principalement sur les terrains marneux et argileux, péliques en un mot, du liasique et du triasique, et les Collines lorraines sont formées par des calcaires jurassiques appartenant surtout aux groupes inférieurs.

Le Bassin suisse est occupé par des molasses et des nagelfluhs, quelques calcaires nymphéens et des terrains plus récents limoneux, caillouteux ou sableux, formés le plus souvent par le remaniement glaciaire ou diluvien des premiers. La Vallée sarde est formée de terrains semblables qui ne sont que la continuation des précédents.

La vallée de la Saône est, sur la rive gauche de cette rivière, au pied de la grande falaise occidentale occupée par des limons, des dépôts caillouteux et graveleux qui, au sud, sont interrompus par des massifs de molasse vers le centre desquels se trouve le lac Paladru.

Les Vosges sont formées de granites, gneiss, syénites, porphyres, eurites, leptynites, schistes, grauwackes, grès rouge, vosgien, houiller, bigarré, etc.; les roches cristallines et euritiques dominent surtout dans les parties méridionales, les clastiques sont plus abondantes dans les septentrionales et occidentales. Les masses centrales constituant les hautes Vosges sont généralement cristallines et euritiques. Au pied oriental de ces montagnes s'étendent quelques lambeaux interrompus de terrains calcaires formant ce que nous appelons les Collines sous-vosgiennes; au pied occidental s'étendent les contrées basses liasique et triasique qui commencent la Plaine lorraine.

Le Schwarzwald est composé de granites, gneiss, porphyres, grès rouge, vosgien, etc.; de même que dans les Vosges, les roches cristallines dominent vers le sud, les clastiques vers le nord; les porphyriques et euritiques sont beaucoup moins répandues que dans les Vosges où elles jouent souvent le rôle principal sur de grandes étendues : au contraire les gneiss et les roches granitoïdes règnent plus uniformément. Sur le pied occidental de ces montagnes s'étendent quelques lambeaux interrompus de terrains calcaires que nous appellons Collines sous-hercyniennes.

A l'est du Schwarzwald se trouve la vallée du Neckar occupée par les terrains liasique, keupérien, conchylien dans lesquels les masses calcaires et péliques dominent, et où l'on voit aussi quelques affleurements de grès formant des îlots assez considérables près de Stuttgard et de Tubingen.

L'Albe est entièrement formée par les calcaires jurassiques plus ou moins compactes. Çà et là, sur ses plateaux, on voit quelques lambeaux de calcaires

Digitized by Google

dolomitiques sableux et de terrains meubles récens dépendant probablement du bassin tertiaire bavarois dont le rivage se dessine à peu de distance à-peu-près parallèlement à la chaîne. Au pied de l'Albe s'étend en outre une longue et étroite zône de grès liasique.

Le Jura est, comme l'Albe et les Collines lorraines, sous-vosgiennes et sous-hercyniennes, formé de calcaires jurassiques alternant avec des marnes presque toujours très-calcaires. On y voit aussi les argiles keupériennes occuper quelques districts peu étendus : il en est de même des terrains conchylien, liasique et néocomien qui sont calcaires. Enfin, quelques vallées intérieures sont remplies par des dépôts de molasse, de nagelfluh et de calcaires d'eau douce analogues à ceux du Bassin suisse. Les terrains néocomien et liasique présentent un développement particulier dans le Jura méridional dauphinois.

Le Kaiserstuhl est formé de roches volcaniques anciennes, telles que dolérites, basaltes, trachytes, phonolites, tufs, etc. : on y voit aussi des calcaires métamorphiques, c'est-à-dire altérés par les agens ignés. Les buttes du Hegau offrent une composition analogue.

La colline de la Serre est formée de roches cristallines anciennes et de roches arénacées.

Les montagnes de la Côte-d'Or proprement dite sont formées de calcaires jurassiques : mais leur continuation au sud dans le Châlolais, le Beaujolais, le Mont-d'Or, le Pilat est composée de terrains semblables à ceux des Vosges et du Schwarzwald. A leur pied s'étendent des lambeaux calcaires plus ou moins interrompus.

Les Alpes enfin sont formées de terrains très-variés. Si nous les envisageons comme partagés en deux bandes parallèles par une ligne médiane passant du Mont-blanc au Gothard, nous verrons que les grandes masses cristallines sont situées au sud de cette limite, et que les masses situées au nord sont principalement composées de calcaires et de grès très-variés appartenant à diverses formations géologiques. Quant aux Alpes cristallines, on peut pour fixer ses idées, y envisager les massifs de Chalanche, du Montanvert, du Valais, des Alpes bernoises et du Gothard.

Il existe dans la partie nord de notre champ d'étude une disposition géologique symétrique que nous devons faire remarquer. A l'est de la vallée du Rhin, le Schwarzwald, les vallées du Neckar et l'Albe, sont respectivement homologues aux Vosges, à la plaine et aux collines lorraines à l'ouest. On saisira aisément cette disposition dans nos divers croquis.

Digitized by Google

§ 26. *Composition chimique des masses.* Le Jura, les collines sous-vosgiennes, sous-hercyniennes, lorraines, l'Albe, la majeure partie de la vallée du haut Neckar, plusieurs districts de la Plaine lorraine, enfin les collines de la Côte-d'Or et du pied des chaînes du Châlolais, etc., sont calcaires. Les Vosges, le Schwarzwald, la Serre, les montages du Châlolais, etc., le Kaiserstuhl, le Hegau, les alpes dauphinoises entre l'Isère et la Romanche sont siliceux et silicéo-alumineux, ou, si l'on veut, siliceux prédominant. La vallée du Rhin, le Bassin suisse, les vallées de la Saône, du bas Neckar et une partie de la Plaine lorraine sont formés de roches mélangées dans lesquels l'élément silicéo-alumineux prédomine le plus souvent, l'élément siliceux souvent, l'élément calcaire plus rarement. Les Alpes envisagées comme ensemble ne rentrent nettement dans aucune de ces trois classes : leur zône septentrionale est principalement formée de roches calcaires et mélangées; leur méridionale est plus souvent silicéo-alumineuse ou siliceuse. Si la composition chimique des roches exerce une influence marquée sur la végétation, les principaux contrastes à cet égard dans nos limites doivent exister à niveau égal entre les Vosges, le Schwarzwald, les Alpes dauphinoises précitées et le Kaiserstuhl d'un côté, puis le Jura et l'Albe de l'autre.

§ 27. *Etat d'agrégation des masses.* Dans le Jura, l'Albe et les Collines lorraines, les terrains dysgéogènes prédominent : ils alternent avec des terrains pélogènes moins développés qu'eux. On voit, dans plusieurs vallées du Jura, des dépôts un peu psammogènes. Dans l'ensemble, les roches dysgéogènes l'emportent considérablement. Il en est de même des collines sous-vosgiennes et sous-hercyniennes et de la Côte-d'Or proprement dite.

Dans les Vosges les terrains psammogènes sont très-répandus et bien caractérisés sur de grandes étendues : ils sont prédominants. Cependant les districts occupés par des roches porphyriques sont tantôt dysgéogènes, tantôt pélogènes, tantôt pélopsammogènes.

Dans le Schwarzwald les terrains psammogènes règnent plus exclusivement, mais sans être toujours aussi nettement caractérisés que ceux des Vosges, et ne se montrent souvent que hémipsammiques.

Dans la Serre les roches psammogènes dominent : elles paraissent assez développées dans les montagnes du Châlolais, etc.

Dans le Kaiserstuhl les terrains sont pélogènes, mais souvent dysgéogènes, oligopéliques, et très-rarement psammogènes. Leur décomposition a lieu à la manière des calcaires marno-compactes et de certains porphyres.

Dans le Bassin suisse ils ne sont généralement qu'hémipsammogènes, sou-

Digitized by Google

vent psammogènes, mais rarement d'une manière tranchée et soutenue. Il en est de même de la vallée sarde.

Dans la vallée du Rhin les terrains sont psammogènes et pélopsammogènes. Dans la Plaine lorraine ils sont généralement pélogènes ou pélopsammogènes. Dans la vallée de la Saône, pélopsammogènes et exclusivement pélogènes dans certains districts : ils sont plutôt hémipsammiques dans le massif des molasses du lac Paladru. Dans les contrées de l'Ognon, à part la vallée elle-même, ils sont calcaires et presque dysgéogènes sur de grandes étendues, mais avec de grands affleurements péliques oxfordiens, et, sur plusieurs points, avec dépôts récents pélopsammiques.

Dans les Alpes enfin, ils sont très-variés. Les masses psammogènes dominent dans les parties méridionales et centrales. Les parties septentrionales offrent un plexus de chaînes les unes calcaires dysgéogènes, les autres formées de divers grès compactes hémipsammiques. Il en résulte l'absence d'un caractère général. Cependant les Alpes dauphinoises situées immédiatement au sud de l'Isère, et que nous aurons plus particulièrement à considérer, sont assez nettement psammogènes.

Pour résumer ce qui précède et en faire saisir l'ensemble principal, on peut dire que, dans les limites de la contrée, les vallées sont eugéogènes plus péliques ; les Vosges, le Schwarzwald, etc., eugéogènes plus psammiques ; le Jura, l'Albe, le Kaiserstuhl dysgéogènes quelquefois péliques. Le trait principal de cette classification est le défaut de psammicité dans ce dernier groupe.

§ 28. *Hygroscopicité en petit.* Le Jura et l'Albe avec leurs calcaires possèdent les sols les moins absorbants, les plus secs. Il en est de même des parties les plus dysgéogènes du Kaiserstuhl, puis des Collines lorraines, sous-vosgiennes et sous-hercyniennes.

Ensuite viennent les Vosges avec leur mélange de roches peu absorbantes, mais psammogènes comme les granites, et de roches tantôt peu détritiques et peu hygroscopiques, tantôt plus pélogènes et plus fraîches comme les porphyres. Il en est à-peu-près de même du massif des Alpes dauphinoises cristallines.

Après les Vosges, vient le Schwarzwald avec ses gneiss plus absorbants, bien que souvent moins psammiques.

Puis toutes les vallées dont les terrains sont susceptibles d'imbibition profonde ; les vallées du Rhin et de la Saône offrant des sols plus inondables, le Bassin suisse des sols seulement humectés et frais.

Digitized by Google

§ 29. *Perméabilité en grand.* Enfin, si nous envisageons les diverses parties de la contrée sous le rapport de la perméabilité des masses en grand, nous voyons que le Jura, l'Albe, les Collines lorraines, sous-vosgiennes sous-hercyniennes et la Côte-d'Or sont éminemment perméables et, par conséquent, secs, et qu'il en est de même de plusieurs parties doléritiques et basaltiques du Kaiserstuhl; que les Vosges et le Schwarzwald sont peu perméables en grand et, par conséquent, moins secs que le Jura; que le Bassin suisse l'est médiocrement, mais plus que les parties péliques des autres vallées qui le sont fort peu; que ce caractère est très-variable dans les Alpes.

Digitized by Google

SECONDE PARTIE.

DE LA VÉGÉTATION DANS LE JURA ET LES CONTRÉES VOISINES.

Digitized by Google

Digitized by Google

SECONDE PARTIE.

DE LA VÉGÉTATION DU JURA CONSIDÉRÉE EN ELLE-MÊME ET COMPARÉE A CELLE DES CONTRÉES VOISINES.

CHAPITRE SIXIÈME.

CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES ESPÈCES DE LA CONTRÉE RELATIVEMENT A LA CHAINE DU JURA.

§ 30. Avant d'aborder le tableau à grands traits de la végétation jurassique et l'examen des ressemblances ou des contrastes qu'elle offre avec celle des autres parties de notre champ d'étude, il importe de simplifier autant que possible nos moyens de description et de comparaison. A cet effet, *il est nécessaire d'établir parmi les deux mille espèces de notre flore, des groupes qui réduisent au minimum le nombre des plantes à mettre en œuvre et permettent de substituer à des répétitions détaillées, l'indication de catégories données une fois pour toutes à l'avance.* Nous suivrons en ceci une marche assez analogue à celle que M. Winch a employée dans son esquisse du Northumberland, et M. Nägeli, bien que plus succinctement, dans sa notice botanique sur le canton de Zurich.

Mais d'abord, il convient de bien circonscrire la contrée étudiée. Les limites que l'on trouvera tracées sur notre croquis Pl. I, enferment le Jura, les Vosges, le Kaiserstuhl, le Schwarzwald, l'Albe, les Collines lorraines; puis

Digitized by Google

les vallées du Neckar, du Rhin; la Plaine lorraine en entier; la partie du Bassin suisse qui constitue essentiellement la plaine et s'étend au pied du Jura jusqu'aux premiers reliefs de quelque importance qui montent vers les Alpes; enfin les parties de la vallée de la Saône, du Rhône et de l'Isère qui forment autour du Jura une lisière de quelques lieues. Notre Enumération comprend toutes les plantes observées jusqu'à ce jour dans la contrée ainsi délimitée. Elle ne renferme donc point les espèces des Alpes, ni celles du Wurtemberg oriental et de tout le pays situé sur la rive droite de la Saône et du Rhône, bien que nous nous réservions de dire un mot de ces différents districts complémentaires. Du reste, à part les espèces des altitudes supérieures des Alpes et quelques plantes des parties les plus méridionales du bassin du Rhône qui figure dans notre croquis, notre Enumération comprend à très-peu près toutes celles du champ d'étude qu'il est destiné à représenter.

Cela posé, comme il s'agit surtout d'arriver à reconnaître l'influence des roches soujacentes sur la dispersion des espèces, nous diviserons en premier lieu toutes les plantes de la contrée selon deux grandes catégories, celle des aquatiques et celle des terrestres. Les secondes, comme nous l'avons dit en terminant le chapitre IV, sont sous une dépendance plus étroite et plus directe des détritus minéraux qui entrent dans la composition du sol; les premières en sont évidemment d'autant plus indépendantes qu'elles sont plus exclusivement ou plus complétement plongées dans l'eau. Ainsi les *Ranunculus aquaticus, Nymphea alba, Potamogeton natans* sont des plantes aquatiques, tandis que les *Ranunculus bulbosus, Papaver rhœas, Orobus tuberosus* sont des plantes terrestres. D'autres espèces tiennent à cet égard une sorte de moyen terme; par exemple les *Heleocharis palustris, Carex ampullacea, Hydrocotyle vulgaris* ne sont pas aussi purement aquatiques que les premières, mais sont beaucoup moins terrestres que les secondes; de même les *Caltha palustris, Inula dysenterica*, *Trifolium fragiferum* ne sont pas aussi exclusivement terrestres que les secondes, mais sont beaucoup moins aquatiques que les premières. De sorte que, dans une division en deux classes, on pourra placer l'*Heleocharis* dans les aquatiques, puisqu'il disparaîtrait de sa station dès qu'il cesserait de s'y trouver inondé; au contraire, on pourra placer le *Caltha* dans les terrestres, car il persistera encore longtemps moyennant un sol médiocrement humide.

Non-seulement les plantes aquatiques sont, parmi les végétaux, des plus indépendantes des roches soujacentes, mais aussi des plus indépendantes des altitudes. Cependant quelques espèces montrent à cet égard des préférences

Digitized by Google

qui dépendent peut-être en partie de la température atmosphérique et de celle des eaux : ainsi l'*Hydrocharis morsus-ranæ* ne s'élève pas dans les montagnes, tandis que l'*Eriophorum alpinum* ne descend pas dans la plaine. Nous pourrons donc réunir ces quelques espèces en sous-groupes particuliers. En outre, ce qui est plus important, bien que l'état des roches soujacentes, et par conséquent du sol, n'exerce ici qu'une influence secondaire, on voit cependant quelques espèces aquatiques ne pas s'accomoder des fonds péliques qui se retrouvent le plus souvent avec les eaux sur les divers terrains, mais exiger des fonds plus ou moins psammiques, et disparaître avec eux. C'est ainsi que le *Montia fontana,* si commun dans les ruisseaux des Vosges, manque totalement dans ceux du Jura et de beaucoup de contrées purement pélogènes, peut-être par cette raison. Quoi qu'il en soit, nous pourrons également essayer de mettre à part les plantes que les faits de dispersion semblent assigner à cette catégorie. Enfin, rappelons ici ce que nous avons déjà remarqué ailleurs, que l'eau est, sinon une roche soujacente proprement dite, du moins un véritable *sol.* Ajoutons que ce sol offre, quant au libre jeu des racines, des analogies notables avec les sols terrestres les plus meubles, et, qu'à cet égard, il présente un maximum des conditions de leur facilité de développement. Ainsi, à ce point de vue, il ne sera pas surprenant de trouver entre les espèces arénophiles et les aquatiques certains rapprochements.—La classe des plantes aquatiques étant ainsi séparée, fournit environ 200 végétaux, et il ne reste plus que des espèces terrestres.

Une première chose à faire maintenant, est évidemment d'éliminer les espèces dont l'existence ou l'indigénat laisse plus ou moins d'incertitude, bien que nous ayons dû les signaler. Telles sont, par exemple, les *Pœonia officinalis, Cardamine trifolia*, etc. De quelque manière que doive être, plus tard, résolue la question en ce qui les concerne, il est clair qu'elles n'exercent qu'une minime influence sur le tapis végétal. Nous retrancherons donc largement, en y comprenant même certaines espèces peu douteuses, de notre extrême frontière. On sera peut-être surpris de la radiation de quelques autres, mais nous prions le lecteur de suspendre son jugement à cet égard, jusqu'à ce qu'il ait saisi l'ensemble et le but de notre opération. On se convaincra alors que nous avons dû admettre pour les erreurs présumées une certaine latitude, et que ces erreurs, si même elles étaient quelque peu nombreuses, ne jouent qu'un rôle peu important à notre point de vue. De cette première élimination il résulte un groupe d'une cinquantaine de plantes.

Comme il s'agit essentiellement de raisonner sur la végétation indigène, nous pouvons en second lieu éliminer toutes les plantes cultivées, soit en

Digitized by Google

grand, soit en petit, et dont un bon nombre tendent à se naturaliser, par exemple *Triticum vulgare, Lepidium sativum, Dianthus plumarius.* Ici encore, pour un certain nombre de ces espèces, l'indigénat est controversé, comme pour *Centranthus ruber, Echinops sphærocephalus, Hemerocallis fulva, Viburnum tinus,* etc.; mais nous admettrons largement la négative, et il en résulte un groupe d'environ 170 plantes qu'il est inutile d'employer dans nos comparaisons.

Un assez grand nombre de plantes sans avoir été cultivées ont cependant évidemment été introduites par les cultures, et disparaîtraient avec elles : par exemple *Centaurea cyanus, Prismatocarpus speculum, Centaurea solstitialis, Apera spica-venti, Fumaria Vaillantii, Melampyrum arvense,* etc. Il est clair qu'elles ne font pas partie de la flore indigène de nos contrées, et nous pouvons également les retrancher. Toutefois, nous ne devons procéder à ce choix qu'avec une grande réserve, et il y a ici une limite bien difficile et peut-être impossible à poser. Car, si cette élimination paraît légitime pour les espèces signalées et pour beaucoup d'autres, il est fort malaisé de se décider pour un certain nombre de végétaux qui, bien qu'ils accompagnent les cultures ou les habitations, se retrouvent cependant dans les lieux naturels analogues aux stations artificielles que celles-ci constituent : tels sont, par exemple, *Stachys annua, Filago gallica, Passerina annua, Chenopodium album,* etc. De ces sortes de plantes nous avons fait un choix, plaçant les unes comme introduites, réservant les autres comme indigènes. De là nécessairement un certain arbitraire pouvant amener une erreur maximum d'une centaine d'espèces, mais de peu d'importance, vu que la plupart sont communes à toutes les parties du pays. Le groupe résultant de cette troisième élimination se compose de 140 plantes environ dont une partie ascende dans le Jura avec les cultures, et une autre s'arrête à la rencontre de ses terrains ou de ses altitudes.

Les plantes douteuses, cultivées, introduites, se trouvant ainsi mises à part, il reste essentiellement les végétaux terrestres indigènes. Parmi ceux-ci, un grand nombre sont répandus dans toutes les parties de la contrée, s'y accomodant de toutes sortes de terrains dans les trois régions inférieures, et souvent encore à des altitudes alpestres. Ils forment pour ainsi dire le fonds de la végétation. Ainsi, en partant de ce fait qu'ils se retrouvent dans tous les districts du pays, il est superflu de les prendre en considération dans une comparaison de ses diverses parties. Par exemple les *Taraxacum officinale, Trifolium repens, Rosa canina, Salvia pratensis, Plantago major, Bellis perennis,* etc., se trouvant en quelque sorte partout, on peut s'abstenir de les

Digitized by Google

envisager lorsqu'il s'agit d'établir des différences. Bien donc que le fait de leur ubiquité ne soit pas rigoureusement exact, il l'est suffisamment pour légitimer leur élimination dans l'opération qui nous occupe. Il résulte de là une nouvelle catégorie d'environ 400 espèces, qui est donc encore à mettre de côté.

Puisque le Jura doit servir de point de départ à tous les rapprochements, nous pouvons maintenant, parmi les plantes qui nous restent, rechercher toutes celles qui, par une cause quelconque et aux diverses altitudes, ne croissent pas dans cette chaîne, ne s'y montrent qu'accidentellement ou disséminées, tandis qu'elles sont répandues dans d'autres parties du pays. Si, par opposition avec la prédominance de grandes masses eugéogènes dans les vallées et dans les montagnes du Rhin, nous envisageons essentiellement dans le Jura la masse de ses roches dysgéogènes, nous pouvons regarder comme des exceptions peu importantes les dépôts tertiaires ou tourbeux de ces montagnes. Nous pouvons dès lors réunir toutes les espèces qui sont nulles, rares ou très-disséminées dans l'ensemble du Jura envisagé comme dysgéogène, tandis qu'elles sont présentes et plus ou moins répandues dans la vallée du Rhin, les Vosges, le Schwarzwald, etc., envisagés comme péliques, psammiques ou pélopsammiques. Ainsi les *Corynephorus canescens, Scleranthus perennis, Digitalis purpurea,* peuvent être regardés comme nuls dans le Jura ; les *Sarothamnus scoparius, Aira flexuosa, Orobus tuberosus, Luzula albida,* y sont très-rares ; les *Holcus mollis, Trifolium agrarium,* n'y apparaissent que très-disséminés, tandis qu'ils sont répandus ailleurs; les *Hieracium boreale, Quercus sessiliflora, Festuca rubra, Calluna vulgaris* y sont infiniment plus disséminés et moins prospères que dans les vallées ou les montagnes cristallines et clastiques, et ne s'y établissent guère qu'à l'aide de quelques lambeaux pélopsammiques superposés aux calcaires ; les *Centaurea calcitrapa, Onopordon acanthium, Verbascum blattaria,* s'y trouvent dans quelques vallées offrant des sols tertiaires sabloneux ; les *Hydrocotyle, Ceratophyllum, Hippuris, Myriophyllum* n'y rencontrent que rarement des stations convenables par suite du défaut de sols pélopsammiques dans les lieux aquatiques. Enfin si les *Vaccinium, Drosera, Andromeda, Eriophorum* s'y montrent souvent en abondance, c'est dans les dépôts tourbeux constituant sol eugéogène, et faisant une exception à l'ensemble dysgéogène de la masse des terrains. Nous pouvons donc former un groupe d'espèces comprenant toutes celles qui étant répandues dans l'une ou l'autre des contrées ambiantes, sont nulles, rares ou très-disséminées dans le Jura où, en tous cas, contrairement à ce qui se passe ailleurs, elles ne jouent

Digitized by Google

qu'un rôle exceptionnel. Nous pouvons ensuite diviser cette catégorie en quelques sous-groupes ; le premier comprenant les espèces des régions inférieures et dont un grand nombre ascendent remarquablement dans les montagnes du Rhin ; le second des espèces montagneuses et alpestres de ces chaînes ; le troisième réunissant les plantes non jurassiques des régions inférieures qui se détachent du caractère le plus général de la végétation comme particulièrement méridionales. Cette catégorie renferme environ 550 végétaux. C'est naturellement parmi ces espèces qu'il faut essentiellement rechercher celles qui donnent à plusieurs parties non jurassiques de la contrée un caractère différent de celui que nous reconnaîtrons dans le Jura. Remarquons aussi que, dans leur nombre, les plus distinctives ou contrastantes sont évidemment celles qui sont nulles ou très-rares d'un côté, en même temps qu'elles se montrent habituelles et répandues de l'autre.

Cela fait, les plantes qui nous restent croissent toutes dans les chaînes jurassiques. Cela ne signifie pas, bien entendu, qu'elles ne croissent point dans d'autres parties du pays, et nous aurons à examiner plus tard ce qu'il en est à cet égard. Les unes préfèrent la région moyenne, d'autres sont montagneuses, d'autres encore alpestres. De là trois sous-groupes, auxquels on peut en joindre un quatrième formé des espèces montagneuses et surtout alpines qui apparaissent au passage du Jura proprement dit au Jura dauphinois, c'est-à-dire aux Alpes de la Chartreuse, par suite de l'élévation subite et notable des altitudes. Le total de tous ces groupes jurassiques est de 500 plantes environ.

Enfin, dans tout ce long démembrement, il se présente un certain nombre de plantes de classification difficile dont nous avons fait une catégorie particulière qui se compose d'une centaine d'espèces. On aurait pu peut-être en introduire plusieurs dans l'une ou l'autre des divisions établies précédemment, mais elles auraient affaibli la physionomie propre à chacune d'elles. La plupart sont des espèces peu répandues ou peu importantes dans le tapis végétal, et dont nous n'avons pu saisir le caractère de station.

En résumé, il résulte de ce travail deux sections principales : l'une renfermant toutes les plantes que l'on peut regarder comme évitant les calcaires dysgéogènes de la chaîne du Jura et préférant des sols plus péliques ou plus psammiques, l'autre contenant toutes celles qui s'accomodent des terrains jurassiques, mais sans préjudice à ce qui concerne leurs allures à l'égard des terrains moins dysgéogènes ; ce sont précisément ces allures que nous nous attacherons à démêler dans les chapitres suivants.

Nous donnons ci-après les groupes en question. *Répétons qu'on doit les*

Digitized by Google

envisager d'un point de vue général, ne pas y rechercher une rigueur impossible, et ne pas s'effrayer de la classification présumée ou même reconnue mauvaise de quelques espèces. Nous avons souvent, en cas d'incertitude sur le placement, accompagné la plante d'un point de doute. Nous plaçons ici ces catégories dans un ordre différent de celui dans lequel elles ont été obtenues, afin de mettre en première ligne celles auxquelles on devra le plus souvent avoir recours. En voici du reste la succession et les titres :

Section I. Plantes qu'il importe le plus souvent d'envisager dans la comparaison des diverses parties de la contrée.

A. Plantes aquatiques, paraissant plus particulièrement liées à la présence des sols eugéogènes, la plupart très-disséminées ou nulles dans le Jura.

B. Espèces terrestres, nulles ou très-disséminées dans le Jura calcaire, croissant sur les sols eugéogènes des contrées ambiantes, etc.

C. Espèces terrestres croissant dans le Jura sous l'influence des sols dysgéogènes. — C. 1. Région moyenne ; C. 2. Région montagneuse ; C. 3. Région alpestre.

Section II. Plantes éliminées de la comparaison à divers titres.

D. Aquatiques des plus ubiquistes quant aux sols.

E. Terrestres des plus ubiquistes quant aux sols.

F. Introduites par les cultures et l'habitation.

G. Cultivées en grand ou en petit.

H. D'indigénat contestable ou d'existence douteuse.

I. Non classées par incertitude.

K. Alpines dauphinoises.

Voici maintenant les groupes eux-mêmes. Les numéros sont ceux des familles dans l'Enumération qui termine ce volume : l'ordre et la nomenclature sont à-peu-près en tous points ceux du *Synopsis* de M. Koch, excepté pour un certain nombre d'espèces françaises qui sont nommées d'après le *Botanicon gallicum* de M. Duby.

SECTION I. *Plantes qu'il importe le plus d'envisager dans la comparaison des diverses parties de la contrée.*

A. *Plantes aquatiques paraissant plus particulièrement liées à la présence des sols eugéogènes (péliques, psammiques, pélopsammiques), la plupart très-disséminées ou nulles dans le Jura.*

Thalamiflores. 1. Ranunculus hederaceus, R. divaricatus, R. sceleratus,

Digitized by Google

R. lingua.—6. Nasturtium amphibium.—15. Elatine hydropiper, E. hexandra, E. alsinastrum, E. triandra.—*Calyciflores*. 38. Isnardia palustris, Trapa natans.—39. Myriophyllum verticillatum, M. spicatum, M. alternifolium.—41. Callitriche.—42. Ceratophyllum demersum, C. submersum.—43. Peplis portula.—44. Myricaria germanica.—48. Montia fontana.—49. Corrigiola littoralis.—50. Sedum villosum.—55. Helosciadium inundatum, H. nodiflorum, H. repens, Hydrocotyle vulgaris, Sium latifolium, OEnanthe fistulosa, OE. phellandrium, OE. crocata?, Cicuta virosa, Thysselinum palustre. — 60. Galium uliginosum.—63. Bidens cernua, Senecio paludosus.—69. Ledum palustre.— *Corolliflores*. 77. Villarsia nymphoïdes, Gentiana utriculosa, G. pneumonanthe.—83. Gratiola officinalis, Veronica scutellata, Limosella aquatica, Scrophularia Balbisii?—85. Mentha sativa, Teucrium scordium, Scutellaria minor. — 89. Utricularia vulgaris, U. minor, U. intermedia, U. Bremii?—90. Hottonia palustris, Samolus Valerandi, Lysimachia thyrsiflora.—93. Littorella lacustris. —*Monochlamydées*. 97. Rumex palustris, R. maritimus, R. aquaticus, R. Hydrolapathum, Polygonum mite.—101. Hippophae rhamnoides. —104. Euphorbia palustris. — 109. Salix aurita, S. viminalis, S. purpurascens, S. daphnoides, S. hippophaefolia, S. seringiana? S. nigricans, Populus nigra, P. alba, P. canescens. —110. Betula pubescens? Alnus glutinosa, A. incana. — 112. Pinus uliginosa?—*Endog. phanérog*. 113. Hydrocharis morsus-ranæ, Alisma plantago, A. parnassifolia, A. natans, A. ranunculoides, Sagittaria sagittæfolia.—113. Triglochin palustre, Stratiote aloides.—115. Butomus umbellatus.—117. Zanichellia palustris.—118. Nayas major, N. minor.—119. Lemna trisulca, L. polyrhiza, L. gibba.—120. Typha latifolia, T. angustifolia, T. minor, T. Shuttelworthii, Sparganium natans, S. simplex.—121. Acorus calamus, Calla palustris. —123. Gladiolus Boucheanus.—124. Iris graminea?, I. sibirica?—130. Scirpus triqueter, Heleocharis uniglumis, H. acicularis, H. ovata, Cyperus Monti?, C. longus?, Vignea paradoxa?, V. teretiuscula?, V. paniculata?, Carex acuta, C. stricta, C. pseudo-cyperus, C. riparia, C. limosa?—131. Alopecurus paludosus, A. utriculatus, Leersia oryzoides, Calamagrostis lanceolata, C. littorea, Phragmites communis, Poa fertilis, Glyceria spectabilis, G. aquatica, G. plicata?, Festuca arundinacea, Agrostis canina. —*Endog. cryptogames*. 133. Equisetum hyemale, E. variegatum, E. limosum. — 134. Marsilea, Salvinia, Pilularia, Isoëtes. — 135. Lycopodium inundatum?, L. annotinum?

Digitized by Google

B. *Espèces terrestres, nulles ou très-disséminées dans le Jura calcaire, croissant sur les sols eugéogènes des contrées ambiantes et un certain nombre plus rarement dans les vallées tertiaires, les tourbières ou sur les plateaux limoneux du Jura en rapport avec des sols analogues.*

B. 1. *Habitant généralement les deux régions inférieures; un grand nombre remarquablement ascendantes dans les Vosges et le Schwarzwald.*

Thalamiflores. 1. Ranunculus flammula, R. philonotis, Anemone hepatica, Myosurus minimus. — 3. Glaucium luteum. — 6. Nasturtium palustre, N. sylvestre, N. pyrenaicum, Erysimum cheiranthoides, Sinapis cheiranthus, Erucastrum obtusangulum, E. Pollichii, E. incanum, Cardamine impatiens, C. hirsuta, Sisymbrium sophia, Diplotaxis tenuifolia, D. muralis, Draba muralis, Teesdalia nudicaulis, Lepidium ruderale, L. graminifolium, L. draba, Senebiera coronopus, Rapistrum rugosum. — 10. Reseda lutea? — 11. Polygala depressa. — 12. Gypsophila muralis, Dianthus deltoides. — 13. Sagina apetala, Spergula pentandra, Alsine Jacquini, A. rubra, Stellaria holostea, Mœnchia erecta. — 16. Radiola linoides. — 19. Hypericum humifusum, H. pulchrum. — 23. Geranium rotundifolium?, G. palustre. — *Calyciflores.* 31. Ulex europæus?, Sarothamnus scoparius, Medicago falcata, M. minima, Melilotus officinalis, M. leucantha, Lotus uliginosus, Tetragonolobus siliquosus, Astragalus cicer, Vicia lathyroides, V. lutea, Lathyrus tuberosus, L. palustris, Trifolium fragiferum, T. hybridum, T. elegans, T. agrarium, Genista germanica, Ononis spinosa, Orobus tuberosus, Ornithopus perpusillus. — 34. Cerasus padus, Spiræa filipendula, Sorbus torminalis, Potentilla rupestris, P. supina, P. recta, P. argentea. — 38. Œnothera biennis. — 43. Lythrum salicaria, L. hyssopifolia. — 47. Bryonia dioica? — 48. Portulacca oleracea. — 49. Herniaria glabra, H. hirsuta, Illecebrum verticillatum, Polycarpon tetraphyllum. — 50. Scleranthus perennis. — 52. Saxifraga granulata. — 55. Eryngium campestre, Seseli coloratum, Selinum carvifolia, Peucedanum oreoselinum, P. alsaticum, P. officinale, Conium maculatum, Anthriscus vulgaris, Chœrophyllum bulbosum. — 59. Lonicera periclymenum. — 60. Galium sylvaticum, G. boreale. — 62. Dipsacus laciniatus, Scabiosa suaveolens? — 63. Stenactis annua?, Inula Vaillantii, I. britannica, Pulicaria vulgaris, Filago arvensis, F. minima, Gnaphalium luteo-album, Helichrysum arenarium, Artemisia campestris, Achillæa ptarmica, Anthemis tinctoria?, Senecio aquaticus, S. sylvaticus, Onopordon acanthium, Centaurea calcitrapa, C. nigra, C. phrygia, Thrincia hirta, Arnoseris minima, Hypochæris glabra, Podospermum Jacquinianum, P. laciniatum, Tragopogon ma-

Digitized by Google

jor, Lactuca virosa, Crepis tectorum, Chondrilla juncea, Hieracium bifurcum, H. vulgatum, H. boreale. — 64. Xantium strumarium. — 66. Jasione montana, Wahlenbergia hederacea. — 69. Pyrola chlorantha. — *Corolliflores.* 77. Erythræa pulchella, Exacum filiforme, E. Candollii, Chlora perfoliata. —80. Pulmonaria officinalis, Echinospermum lappula.—81. Solanum nigrum, Physalis alkekengi. — 82. Verbascum blattaria, V. floccosum, Scrophularia canina, S. vernalis.— 83. Antirrhinum orontium, Linaria cymbalaria?, Veronica spicata, V. verna, Lindernia pyxidaria. — 84. Orobanche rapum. — 85. Euphrasia odontites.—86. Galeopsis ochroleuca, Mentha pulegium, Nepeta cataria, Lamium amplexicaule?, Stachys germanica, Marrubium vulgare, Ballota nigra, Leonurus cardiaca, Ajuga genevensis. — 90. Centunculus minimus, Primula acaulis. — *Monochlamydées.* 94. Amaranthus sylvestris, A. retroflexus, A. blitum. — 96. Polycnemum arvense, Chenopodium hybridum, C. urbicum, C. murale, C. vulvaria, C. ficifolium, C. opulifolium, Blitum glaucum, B. rubrum, Atriplex angustifolia, A. latifolia. — 100. Thesium intermedium. — 104. Euphorbia Gerardiana, E. esula, Mercurialis annua.—106. Parietaria erecta, P. diffusa.— 108. Quercus sessiliflora, Q. pedumculata? Carpinus betulus. — 109. Betula alba. — *Endog. phanérog.* 122. Orchis laxiflora, O. coriophora, Limodorum abortivum, Sturmia Læselii, Spiranthes autumnalis. — 125. Asparagus officinalis. — 127. Allium acutangulum, A. schœnoprasum.—128. Tofieldia calyculata.—129. Juncus conglomeratus, J. capitatus, J. obtusiflorus, J. sylvaticus, J. alpinus, J. squarrosus, J. filiformis, J. tenageia, Luzula multiflora, L. albida.—130. Cyperus flavescens, C. fuscus, Schœnus nigricans, S. ferruginens, Rhincospora alba, R. fusca, Cladium mariscus, Eriophorum gracile, E. angustifolium, Scirpus cæspitosus, S. setaceus, S. supinus, S. holoschœnus, S. pauciflorus, Psyllophora dioica, P. pulicaris, Cyperoides capitata, Vignea disticha, V. vulpina, V. Schreberi, V. elongata, V. brizoides, V. stellulata, Carex Buxbaumii, C. ericetorum, C. tomentosa, C. pilosa, C. distans, C. filiformis, C. pilulifera.— 131. Panicum sanguinale, P. ciliare, P. crus-galli, P. glabrum, Alopecurus pratensis, Cynodon dactylon, Calamagrostis epigeios, Aira cæspitosa, A. flexuosa, A. præcox, Holcus mollis, Eragrostis pilosa, E. poæoides, E. megastachya, Poa bulbosa, Molinia cærulea, Festuca ovina, F. loliacea, F. Lachenalii, F. heterophylla, Avena pratensis?, A. caryophyllea, Triodia decumbens, Corynephorus canescens, Bromus tectorum, B. racemosus, Hordeum murinum, H. nodosum, Vulpia pseudo-myurus, V. sciuroides. — *Endog. cryptog.* 135. Lycopodium clavatum. — 136. Osmunda regalis, Aspidium thelypteris.

Digitized by Google

B. 2. *Habitant les régions montagneuse et alpestre des Vosges et du Schwarzwald.*

Thalamiflores. 9. Viola grandiflora. — 13. Silene rupestris. — *Calyciflores.* 38. Epilobium origanifolium? — 51. Sedum annuum, S. repens, Rhodiola rosea ?— 52. Saxifraga stellaris. — 53. Meum athamanticum, Angelica pyrenaica.— 60. Galium saxatile.—63. Arnica montana, Gnaphalium norwegicum, G. supinum, Leontodon pyrenaicum, Sonchus Plumieri, Hieracium alpinum, H. albidum, H. Mougeotii. — 66. Jasione perennis. — 67. Phyteuma nigrum, Campanula Scheuchzeri. — *Corolliflores.* 83. Digitalis purpurea. — 90. Trientalis europæa, Androsace carnea. — *Monochlamydées.* 110. Alnus viridis. — *Endog. phanérog.* 129. Luzula spadicea. — 130. Carex frigida. — 131. Poa sudetica, P. supina, Calamagrostis sylvatica. — *Endog. cryptog.* 135. Lycopodium alpinum, L. chamæcyparissias, L. selago. — 136. Asplenium septentrionale, A. germanicum, Allosurus crispus.

B. 3. *Habitent de préférence les contrées basses austro-occidentales et y sont la plupart sous la dépendance de sols généralement moins dysgéogènes que ceux du Jura où elles n'entrent qu'accidentellement.*

Thalamiflores. 6. Iberis pinnata? —10. Reseda phyteuma. — 13. Cucubalus bacciferus, Silene anglica, S. otites. — 16. Linum gallicum, L. angustifolium. — 17. Althæa officinalis, A. hirsuta. — 19. Androsæmum officinale. — *Calyciflores.* 31. Ononis natrix, O. minutissima, O. Columnæ, Spartium junceum, Cytisus sessilifolius, C. supinus, C. argenteus, Melilotus gracilis, Trigonella monspeliaca, Dorycnium herbaceum, Astragalus aristatus, A. monspessulanus, Oxytropis pilosa, Coronilla minima. — 34. Potentilla intermedia, P. micrantha. — 49. Telephium Imperati. — 51. Crassula rubens, Sedum cæpea. — 55. Sison amomum, Tordylium maximum, Buplevrum odondites, B. junceum, B. tenuissimum, Laserpitium pruthenicum, L. gallicum?, Siler trilobum, Tordylium nodosum.—60. Asperula galioïdes, Rubia peregrina, Galium aristatum.—61. Valeriana tuberosa, Centranthus calcitrapa.—63. Carpesium cernuum, Micropus erectus, Achillæa nobilis, A. tomentosa, Chrysanthemum corymbosum, C. maximum?, Centaurea paniculata, Senecio doria, S. adonidifolia, Cirsium ferox, C. monspessulanum, Kentrophyllum lanatum, Xeranthemum inapertum, Crupina vulgaris, Catananche cærulea, Crepis nicæensis, C. pulchra, Leontodon crispum, Chondrilla juncea, Lactuca scariola, Barkhausia fætida?, Hieracium staticæfolium.— 66. Campanula patula, C. cervicaria, C. medium?— *Corolliflores.*

Digitized by Google

79. Convolvulus cantabrica. — 80. Anchusa officinalis?, A. italica. — 83. Anarrhinum bellidifolium, Linaria arvensis, L. supina, L. origanifolia. — 85. Melampyrum nemorosum, Euphrasia linifolia. — 86. Mentha rotundifolia.—93. Plantago coronopus, P. cynops. — *Monochlamidées*. 96. Chenopodium botrys, Rumex pulcher.—108. Quercus cerris, Castanea vulgaris. —*Endog. phanérog*. 114. Alisma damasonium. — 122. Himanthoglossum hircinum.—123. Iris fœtidissima.—125. Asparagus tenuifolius.—127. Asphodelus ramosus, Allium multiflorum — 130. Carex nitida, C. brevicollis. — 131. Festuca rigida, F. serotina?, Vulpia myurus, Tragus racemosus, Phleum asperum, Stipa juncea, Kœleria phleoïdes, Poa dura, Cynosurus echinatus, Ægilops ovata, Triticum junceum?—*Endog. cryptog*. 136. Adianthum capillus veneris, Asplenium adianthum nigrum. *NB. Il peut se faire que plusieurs plantes des plus méridionales de ce groupe seraient mieux placées dans le groupe* C 1.

C. *Espèces terrestres croissant dans le Jura : elles s'y montrent particulièrement sous la dépendance de ses sols dysgéogènes et habitent de préférence ou exclusivement certaines régions d'altitude.*

C 1. *Habitent de préférence la région moyenne. On retrouve un grand nombre de ces espèces dans toutes les zônes de terrains secs, notamment calcaires ou basaltiques et aussi porphyriques : telles sont les parties basses de l'Albe, les Collines lorraines, celles du Kaiserstuhl, les Collines sous-vosgiennes et sous-hercyniennes, quelques parties euritiques ou même psammiques sèches des Vosges et du Schwarzwald et quelques districts sabloneux secs de la région rhénane. Les lisières, les collines et les premiers plateaux du Jura sont leur station principale dans nos limites, et elles deviennent en général rares ou nulles à la renconlre des sols eugéogènes frais.*

Thalamiflores. 1. Thalictrum montanum, T. galioides, Anemone ranunculoides, Helleborus fœtidus. — 20. Acer platanoides? — 23. Geranium sanguineum. — *Calyciflores*. 31. Trifolium rubens, T. alpestre, T. scabrum?, Orobus vernus, O. niger.—33. Cerasus mahaleb, Aronia rotundifolia.. —51 Sedum reflexum.—55. Buplevrum falcatum, Cervaria glauca, Peucedanum Chabræi.— 59. Sambucus racemosa?— 63. Taraxacum lævigatum, Chrysocoma linosyris, Aster amellus, Buphthalmum salicifolium, Cirsium acaule, Carlina acaulis, Inula salicina, Lactuca perennis, Hieracium præaltum. — *Corolliflores*. 75. Cynanchum vincetoxicum. — 80. Pulmonaria angustifolia, Lithospermum purpuro-cœruleum, Myosotis sylvatica.—81. Atropa belladona. —82. Verbascum lychnitis.—83. Veronica prostrata, V. montana.—85. Me-

Digitized by Google

lampyrum cristatum, Euphrasia lutea. — 86. Calamintha officinalis, Melittis melissophyllum, Stachys recta, Prunella grandiflora, P. alba, Teucrium chamædrys, T. scorodonia? — 91. Globularia vulgaris. — *Monochlamydées.* 96. Rumex scutatus. — 100. Thesium pratense. — 103. Asarum europæum. —105. Euphorbia verrucosa, E. dulcis, E. amygdaloides, Mercurialis perennis. —108. Fagus sylvatica. — *Endog. phanérog.* 122. Orchis militaris, O. fusca, O. simia, Anacamptis pyramidalis, Platanthera bifolia, Ophrys muscifera, O. aranifera, O. arachnites, O. aranifera, O. pseudo-speculum, Aceras anthropophora, Herminium monorchis, Cephalanthera ensifolia, C. rubra, Listera ovata. — 124. Galanthus nivalis. — Convallaria maialis, C. polygonatum, C. multiflora. — 126. Anthericum ramosum, A. liliago. — 127. Allium sphærocephalum. — 130. Carex humilis, C. alba, C. gynobasis. — 131. Andropogon ischæmum?, Phleum Bœhmeri, Melica uniflora, M. ciliata, Festuca glauca, Sessleria cærulea.

A ce groupe il faut ajouter le suivant qui se montre plus particulièrement répandu dans les parties occidentales et méridionales de la contrée, et dont plusieurs espèces n'apparaissent que vers le sud de nos limites.

Thalamiflores. Isopyrum thalictroides. — 6. Arabis brassicæformis, A. auriculata, A. saxatilis, A. muralis, A. stricta, A. serpyllifolia, Sisymbrium austriacum, Hutchinsia petræa, Æthionema saxatile. — 8. Helianthemum fumana, H. apenninum. — 13. Dianthus sylvestris, Saponaria ocymoides. — 15. Linum tenuifolium. — 23. Geranium pyrenaicum, G. lucidum? — *Calyciflores.* 29. Rhamnus alaternus, R. pumilus. — 31. Coronilla montana, C. emerus, Cytisus laburnum, C. capitatus?, Trifolium striatum?, Ononis rotundifolia, Colutea arborescens. — 34. Rosa gallica?, R. cinnamomea? — 51. Sedum anopetalum, S. boloniense, S. altissimum. — 55. Trinia vulgaris, Seseli montanum, Ptychotis heterophylla. — 57. Cornus mas. — 59. Lonicera caprifolium. — 60. Galium mucronatum. — 61. Centranthus angustifolius. — 62. Scabiosa graminifolia. — 63. Scorzonera austriaca, Doronicum pardalianche, Inula squarrosa, Artemisia absinthium, Leuzea conifera. — *Corolliflores.* 74. Jasminum fruticans, Vinca major. — 83. Linaria striata. — 86. Sideritis scordioides, Lavandula vera. — *Monochlamydées.* 98. Daphne laureola, D. alpina, D. cneorum? — 105. Buxus sempervirens. — 108. Quercus pubecens, Q. apennina. — 112. Juniperus sabina. — *Endog. phanérog.* 122, Orchis pallens? — 125. Ruscus aculeatus. — 127. Lilium bulbiferum, Ornithogalum sulfureum, Erythronium dens-canis, Allium paniculatum, A. fallax. — 129.

Digitized by Google

Luzula Forsteri, L. nivea. — 131. Kœleria valesiaca, Stipa pennata, S. capillata. — *Endog. cryptog.* 136. Ceterach officinarum.

C. 2. *Apparaissent généralement vers les niveaux inférieurs de la région montagneuse, ou du moins ne sont quelque peu habituelles ou répandues qu'au-dessus de cette limite.*

Thalamiflores. 1. Thalictrum aquilegifolium, Ranunculus aconitifolius, R. lanuginosus, R. gracilis, Trollius europæus, Aconitum lycoctonum, A. napellus. — 6. Arabis alpina, A. turrita, A. arenosa, Dentaria pinnata, D. digitata, Lunaria rediviva, Draba aizoides, Kernera saxatilis, Thlaspi montanum, T. alpestre. — 8. Helianthemum grandiflorum. — 9. Viola palustris. — 13. Dianthus cæsius, Mœhringia muscosa, Stellaria nemorum, Cerastium strictum? — 19. Hypericum dubium, H. montanum. — 20. Acer pseudo-platanus. — 23. Geranium sylvaticum. — *Calyciflores.* 29. Rhamnus alpinus. — 31. Genista prostrata, G. pilosa, Trifolium montanum, Coronilla vaginalis. — 34. Potentilla caulescens, Spiræa aruncus, Geum rivale, Rubus saxatilis.—35. Rosa pimpinellifolia, R. alpina, R. rubrifolia, Alchemilla vulgaris.— 36. Cotoneaster vulgaris, C. tomentosa, Sorbus aria, S. intermedia, S. aucuparia.—38. Circæa alpina, Epilobium trigonum.—53. Ribes alpinum, R. petræum. — 54. Saxifraga aizoon, S. sponhemica, Chrysosplenium alternifolium, C. oppositifolium? — 55. Astrantia major, Pimpinella rubra, Buplevrum longifolium, Libanotis montana, Athamanta cretensis, Angelica montana, Laserpitium latifolium, L. siler, Chærophyllum hirsutum, C. aureum, Anthriscus torquata. — 59. Lonicera alpigena, L. nigra, L. cærulea. —60. Galium rotundifolium.—61. Valeriana montana, V. tripteris. —62. Knaulia longifolia.—63. Adenostyles albifrons, A. alpina, Petasites albus, Bellidiastrum Michelii, Chrysanthemum montanum, Senecio nemorensis, Cirsium eriophorum, C. rivulare, Carduus defloratus, C. personnata, Centaurea montana, Hypocheris maculata, Prenanthes purpurea, Crepis succisæfolia, Hieracium Jacquini, H. amplexicaule, H. glaucum, H. flexuosum. — 66. Phyteuma orbicularis, Campanula pusilla, C. rhomboidalis, C. latifolia.—67. Vaccinium myrtillus, V. vitis-idæa.—68. Arctostaphylos officinalis.—69. Pyrola secunda. —*Corolliflores.* 77. Gentiana lutea, G. verna, G. campestris, G. asclepiadea, Swertia perennis.—80. Cynoglossum montanum, Cerinthe alpina.—82. Scrophularia Hoppii. — 83. Digitalis lutea, D. grandiflora, Erinus alpinus, Veronica urticæfolia. — 85. Melampyrum sylvaticum. — 86. Salvia glutinosa, Stachys alpina, Teucrium montanum.—89. Pinguicula vulgaris, P. grandiflora,

Digitized by Google

Primula farinosa, P. auricula, Cyclamen europæum? — 91. Globularia cordifolia. — *Monochlamydées.* Rumex alpinus, Polygonum bistorta. — 100. Thesium alpinum.— 104. Empetrum nigrum? — 109. Salix pentandra, S. grandifolia. — 112. Taxus baccata, Abies excelsa, A. pectinata.— *Endog. phanérog.* 122. Orchis globosa, O. sambucina, Gymnadenia odoratissima, Listera cordata, Corallorhiza innata, Epipogium Gmelini.—123. Crocus vernus. —124. Streptopus amplexifolius. — 125. Convallaria verticillata. —127. Fritillaria Meleagris?, Gagea lutea?, Lilium martagon.—128. Veratrum album. —129. Luzula maxima. —130. Carex montana, C. ornithopoda.—131. Calamagrostis montana, Lasiagrostis calamagrostis, Sessleria cœrulea, Poa hybrida, Festuca sylvatica?, Elymus europæus, Nardus stricta.—*Endog. criptog.* 133. Equisetum sylvaticum. — 136. Polypodium phægopteris, P. dryopteris, P. robertianum, Aspidium oreopteris, A. lonchitis, A. aculeatum, A. dilatatum, Cystopteris montana, Asplenium viride, Blechnum spicant. — *Il faut y ajouter quelques espèces plus particulièrement austro-occidentales.* — 6. Erysimum ochroleucum?, Iberis saxatilis?—23. Geranium phæum, G. nodosum. —31. Cytisus alpinus, Anthyllis montana.—34. Rosa glandulosa.—63. Inula montana?, Cirsium erisithales, Serratula nudicaulis, Hieracium andryaloides, H. lanatum. — 123. Narcissus incomparabilis. —129. Luzula flavescens.— Asplenium Halleri. — *NB. Plusieurs espèces de ce groupe devront peut-être plus tard appartenir au précédent.*

C. 3. *Apparaissent généralement vers les niveaux supérieurs de la région montagneuse, ou sont alpestres.*

Thalamiflores. 1. Ranunculus alpestris, Anemone narcissiflora, A. alpina. — 6. Hutchinsia alpina. — 8. Helianthemum œlandicum. — 9. Viola calcarata, V. biflora,—13. Gypsophila repens, Silene quadrifida.—14. Spergula saginoides, Alsine saxatilis, A. laricifolia, Arenaria ciliata.—16. Linum montanum? — *Calyciflores.* 31. Trifolium cæspitosum, T. badium, Oxytropis montana, Orobus luteus. — 34. Dryas octopetala, Geum montanum, Potentilla aurea, P. salisburgensis, P. minima, Sibbaldia procumbens. — 35. Alchemilla alpina. — 36. Sorbus chamæmespilus. — 38. Epilobium alpinum. — 51. Sedum atratum, S. dasyphyllum, Sempervivum tectorum. — 54. Saxifraga oppositifolia, S. aizoides, S. muscoides, S. rotundifolia. — 55 .Buplevrum ranunculoides, Heracleum alpinum.—60. Galium alpestre.— 62.Scabiosa lucida.—63. Homogyne alpina, Petasites niveus, Aster alpinus, Erigeron alpinum, Senecio doronicum, S. lyratifolius, Gnaphalium leonto-

Digitized by Google

podium, Sonchus alpinus, Crepis aurea, C. blattaroides, Soyeria montana, Hieracium aurantiacum, H. villosum.—66. Campanula thyrsoidea.—67. Arctostaphylos alpina. — 68. Rhododendron ferrugineum, R. hirsutum. — *Corolliflores.* 77. Gentiana acaulis, G. nivalis. — 80. Myosotis alpestris. — 83. Linaria alpina, Veronica aphylla, V. fruticulosa, V. saxatilis, V. alpina. — 85. Tozzia alpina, Bartsia alpina, Pedicularis foliosa, Euphrasia salisburgensis, E. minima. — 85. Calamintha alpina. — 89. Pinguicula alpina.— 90. Soldanella alpina, Androsace lactea.—93. Plantago alpina, P. montana. —*Monochlamydées.* 97. Polygonum viviparum, Rumex arifolius.— 109. Salix retusa, S. reticulata. — 110. Juniperus nana. — *Endog. phanérog.* 122. Gymnadenia albida, Nigritella angustifolia. — 123. Narcissus pseudonarcissus, N. poeticus. — 127. Czackia liliastrum, Allium victorialis. — 129. Luzula sudetica, L. spicata.— 130. Carex sempervirens, C. ferruginea, C. tenuis. — 131. Phleum Michelii?, P. alpinum, Agrostis alpina, Poa alpina, Festuca nigrescens, F. pumila, F. Scheuchzeri. — *Endog. cryptog.* 136. Polypodium alpestre, Aspidium rigidum, Lycopodium selaginoïdes. *Il faut ajouter quelques espèces particulièrement austro-occidentales :* 1. Atragene alpina, Ranunculus thora, Aconitum anthora?—12. Dianthus monspessulanus? — 14. Alsine liniflora, Arenaria grandiflora. — 19. Hypericum Richeri. — 55. Eryngium alpinum.— 60. Cephalaria alpina. — 90. Androsace villosa. *Nous n'avons pas compris dans ce groupe les espèces de la Chartreuse qui appartiennent la plupart à des altitudes supérieures à notre région alpestre jurassique. Nous les avons réunies à part dans le groupe* K.

SECTION II. *Plantes éliminées de la comparaison à divers titres, ou qu'il importe beaucoup moins d'y faire entrer que celles des stations précédentes.*

D. *Plantes aquatiques des plus ubiquistes quant aux sols, ou plutôt quant aux roches soujacentes.*

Thalamiflores 1. Ranunculus aquatilis, R. fluitans, Thalictrum flavum?, T. angustifolium. — 3. Nymphæa alba, Nuphar luteum. — 6. Nasturtium officinale. — 13. Stellaria uliginosa. S. glauca. — 14. Drosera rotundifolia, D. longifolia, D. intermedia. — 23. Geranium palustre. — *Calyciflores.* 34. Comarum palustre, Sanguisorba officinalis. — 38. Epilobium palustre. — 41. Callitriche vernalis. — 55. Berula angustifolia. — 60. Galium palustre. — 63. Petasites officinalis, Bidens tripartita. — 67. Vaccinium oxycoc-

Digitized by Google

cos. — 68. Andromeda poliifolia. — *Corolliflores*. 77. Menyanthes trifoliata. — 83. Veronica anagallis, V. Becabunga. — 85. Mentha aquatica, Scutellaria galericulata, Lycopus europæus. — *Monochlamydées*. 97. Polygonum hydropiper, P. amphibium. — 109. Salix repens, S. ambigua, S. fragilis, S. alba, S. amygdalina, S. rubra, S. incana. — *Endog. phanérog.* 117. Potamogeton lucens, P. natans, P. rufescens, P. gramineus, P. Hornemanni, P. perfoliatus, P crispus, P. pusillus, P. densus. — 119. Lemna minor. — 120. Sparganium ramosum. — 122. Epipactis palustris, Spiranthes æstivalis? — 124. Iris pseudo-acorus. — 130. Eriophorum vaginatum, Carex vesicaria, C. ampullacea, C. paludosa, Scirpus lacustris, Heleocbaris palustris. — 131. Glyceria fluitans. — *Endog. cryptog.* Equisetum palustre. *Quelques-unes affectionnent des altitudes supérieures*. 130. Eriophorum alpinum, Vignea canescens, V. heleonastes, Psyllophora pauciflora. — 54. Saxifraga hirculus. — 67. Vaccinium uliginosum. — 110. Betula torfacea, B. nana. — 112. Pinus uliginosa. — 116. Scheuchzeria palustris.

E. *Plantes terrestres formant le fonds de la végétation dans toute la contrée et des plus ubiquistes quant aux altitudes et aux terrains. Les espèces marquées d'un * recherchent davantage les sols dysgéogènes et tendent à se joindre au groupe des jurassiques moyennes* C 1.; *les espèces marquées ** préfèrent les roches eugéogènes psammiques, et se rapprochent du groupe* B 1.

Thalamiflores. 1. Clematis vitalba, Anemone nemorosa, Ranunculus ficaria, R. auricomus, R. acris, R, nemorosus *, R. repens, R. bulbosus, Caltha palustris, Actæa spicata. — 2. Berberis vulgaris. — 4. Chelidonium majus. — 5. Corydalis cava. — 6. Barbarea vulgaris, Cardamine pratensis, C, amara, Sisymbrium officinale, S. alliaria, Alysson calycinum, Draba verna, Capsella bursa pastoris. — 8. Helianthemum vulgare *. — 9. Viola hirta, V. odorata, V. sylvestris. — 10. Reseda luteola. — 11. Parnassia palustris. — 12. Polygala vulgaris **, P. amara *. — 13. Dianthus prolifer **, D. armeria, D. carthusianorum *, D. superbus, Saponaria officinalis, Silene nutans, S. inflata, Lychnis floscuculi, L. vespertina, L. diurna. — 14. Sagina procumbens **, Arenaria trinervia, A. serpyllifolia, Stellaria media, Malachium aquaticum, Cerastium semidecandrum, C. pumilum, C. triviale, C. arvense, C. glomeratum, C. brachypetalum. — 16. Linum catharticum. — 17. Malva rotundifolia, M. alcæa, M. sylvestris, M. moschata. — 18. Tilia grandifolia, T. parvifolia. — 19. Hypericum perforatum, H. tetrapterum, H. hirsutum*. — 20. Acer campestre. — 23. Geranium pusillum, G. columbinum, G. molle, G robertianum. — 25. Oxalis acetosella. — *Calyciflores*. 28. Evo-

Digitized by Google

nymus europæus. — 29. Rhamnus catharticus, R. frangula. — 31. Ononis repens*, Anthyllis vulneraria*, Medicago lupulina, Melilotus arvensis, Genista sagittalis*, G. tinctoria**, Trifolium pratense, T. medium, T. ochroleucum, T. repens, T. procumbens, T. filiforme, Lotus corniculatus, Astragalus glycyphyllos, Hippocrepis comosa*, Onobrychis sativa, Vicia cracca, V. sepium, Lathyrus sylvestris, L. pratensis. — 33. Prunus spinosa*, Cerasus dulcis.— Spiræa ulmaria, Geum urbanum, Rubus fruticosus. R. idæus, R. cæsius, Fragaria vesca, Potentilla anserina, P. reptans, P. verna*, P. fragaria Tormentilla erecta**, Agrimonia eupatorium, Rosa canina, R. tomentosa, R. arvensis, R. rubiginosa*. — 35. Poterium sanguisorba*. — 36. Cratægus oxyacantha, C. monogyna.— 38. Epilobium angustifolium, E. hirsutum, E. parviflorum, E. montanum, E. tetragonum, E. roseum?, Circæa lutetiana. — 51. Sedum album, S. acre, S. sexangulare*. — 53. Ribes uva-crispa. — 54. Saxifraga tridactylites. — 55. Sanicula europæa, Ægopodium podagraria, Carum carvi, Pimpinella magna, P. saxifraga*. Silaus pratensis, Angelica sylvestris, Pastinacca sativa, Heracleum sphondylium, Daucus carotta, Torylis anthriscus, Anthriscus sylvestris, Chærophyllum temulum.—56. Hedera helix.—57. Cornus sanguinea.—58. Viscum album.—59. Adoxa moschatellina, Sambucus ebulus. S. nigra,Lonicera xilosteon, Viburnum lantana, V. opulus.—60. Asperula cynanchica**, A. odorata, Galium cruciata, G. aparine, G. verum, G. mollugo, G. sylvestre. — 61. Valeriana officinalis, V. dioica. — 63. Dipsacus sylvestris, D. pilosus, Knautia sylvatica, K. arvensis, Succisa pratensis, Scabiosa columbaria.—63. Eupatorium cannabinum. Tussilago farfara**, Bellis perennis, Erigeron canadense, E. acre*, Solidago virga aurea. Pulicaria dysenterica**, Gnaphalium sylvaticum, G. uliginosum**, G. dioicum, Artemisia vulgaris, Achillæa millefolium, Chrysanthemum leucanthemum, Senecio vulgaris, S. jacobæa, S. erucifolia, Cirsium lanceolatum, C. palustre, C. oleraceum, Carduus crispus, C. nutans, Lappa major, L. minor, L. tomentosa, Carlina vulgaris, Centaurea jacea, C. scabiosa, Lapsana communis, Cichorium intybus, Leontodon autumnale, L. hastile, Picris hieracioides, Tragopogon pratense, Hypochæris radicata, Taraxatum officinale, Phœnixopus muralis, Sonchus oleraceus, S. asper, Barkhausia taraxacifolia, Crepis biennis, C virens, Hieracium pilosella, H. auricula**, H. murorum, H. umbellatum**.— 66. Phyteuma spicatum, Campanula rotundifolia, C. rapunculus, C. rapunculoides, C. trachelium, C. persicifolia?, C. glomerata. — 68. Calluna vulgaris**.—69. Pyrola rotundifolia, P. minor.—70. Monotropa hypopytis. — *Corolliflores*. 72. Ilex aquifolium. — 73. Ligustrum vulgare, Fraxinus excelsior**.—76. Vinca minor. — 77. Gentiana cruciata*, G. ger-

Digitized by Google

manica, G. ciliata*, Erythræa centaurium**. — 79. Convolvulus sepium, Cuscuta europæa, C. epithymum, C. epilinum. — 80. Cynoglossum officinale, Symphytum officinale, Echium vulgare, Lithospermum officinale, Myosotis palustris, M. intermedia, M. hispida, M. versicolor**, M. stricta**. — 81. Solanum dulcamara. — 82. Verbascum thapsus *, V. Schraderi, V. nigrum, Scrophularia nodosa, S. aquatica. — 83. Linaria vulgaris, Veronica chamædrys, V. officinalis, V. serpyllifolia**, V. agrestis, V. dydyma?, V. opaca?, V. hederæfolia. — 84. Lathræa squammaria, Orobanche Galii, O. epithymum, O. cruenta. — 85. Melampyrum pratense**, Pedicularis sylvatica**, Rhinanthus cristagalli, Euphrasia serotina, E. officinalis**. — 86. Mentha sylvestris, Salvia pratensis, Origanum vulgare*, Thymus serpyllum, Glechoma hederacea, Lamium maculatum, L. purpureum, L. album, Galeopsis ladanum, G. tetrahit, Galeobdolon luteum, Stachys sylvatica, S. palustris, Betonica officinalis, Prunella vulgaris**. Ajuga reptans, Clinopodium vulgare. — 87. Verbena officinalis. — 90. Lysimachia nummularia, L. nemorum**, Primula officinalis, P. elatior. — 93. Plantago major, P. media, P. lanceolata. — *Monochlamydées*. 96. Blitum bonus henricus, Rumex conglomeratus, R. nemorosus**, R. crispus, R. obtusifolius, R. acetosa, R. acetosella**, Polygonum persicaria, P. lapathifolium, P. aviculare, P. dumetorum? — 98. Daphne mezereum. — 105. Euphorbia platyphyllos, E. stricta*, E. cyparissias**, E. peplus. — 106. Urtica urens, U. dioica, Humulus lupulus, Ulmus campestris. — 107. Corylus avellana. — 109. Salix cinerea, S. capræa, Populus tremula**. — 110. Juniperus communis, Pinus sylvestris? — *Endog. phanérog.* 121. Arum maculatum. — 122. Orchis morio, O. maculata, O. mascula, O. latifolia?, Gymnadenia conopsea *, Habenaria viridis, Cephalanthera pallens *, Epipactis latifolia *, Neottia nidus-avis, Goodiera repens, Cypripedium calceolus. — 124. Leucoium vernum*. — 125. Paris quadrifolia. — 126. Tammus communis? — 127. Scilla bifolia *, Allium ursinum. — 128. Colchicum autumnale. — 129. Juncus effusus, J. glaucus, J. lamprocarpus, J. bufonius, Luzula pilosa, L. campestris. — 130. Scirpus sylvaticus, Blysmus compressus, Eriophorum latifolium, Psyllophora davalliana, Vignea muricata*, V. leporina, V. remota**, Carex vulgaris, C. præcox, C. panicea, C. glauca, C. maxima, C. pallescens, C. flava, C. Œderi, C. sylvatica, C. hirta. — 131. Anthoxanthum odoratum **, Phalaris arundinacea, Phleum pratense, Agrostis stolonifera **, A. vulgaris**, Milium effusum, Kœleria cristata*, Holcus lanatus, Arrhenaterum elatius, Avena pubescens, A. flavescens, Melica nutans, Briza media, Poa annua, P. nemoralis, P. trivialis, P. pratensis, P. compressa, Brachypodium sylvaticum, B. pinnatum *, Lolium perenne, Bromus mollis, B. asper,

Digitized by Google

B. erectus *, Triticum repens, T. caninum, Dactylis glomerata, Cynosurus cristatus, Festuca duriuscula*, F. rubra**, F. gigantea, F. elatior. — *Endog. cryptog.* 133. Equisetum arvense, E. eburneum, E. palustre. — 136. Ophyoglossum vulgatum**, Botrychium lunaria, Polypodium vulgare, Aspidium filix mas, Athyrium filix fœmina, Cystopteris fragilis, Asplenium trichomanes, A. ruta muraria, Scolopendrium officinale*, , Pteris aquilina**.

F. *Plantes introduites par les cultures ou l'habitation, et qui probablement disparaîtraient avec elles.*

F 1. *Les unes se tiennent de préférence dans la région basse et montent peu dans le Jura : la plupart paraissent affectionner les sols eugéogènes, et quelques-unes sont austro-occidentales.*

Thalamiflores. 1. Adonis æstivalis. A. flammea, Nigella arvensis, Delphinium consolida.—3. Papaver argemone.— 5. Fumaria capreolata. — 6. Myagrum perfoliatum, Calepina Corvini. — 13 Spergula arvensis, Alsine segetalis, A. tenuifolia? — *Calyciflores.* 31. Lathyrus cicera, L. aphaca, L. nissolia, Medicago apiculata, M. orbicularis, M. scutellata, Astrolobium scorpioides, Vicia angustifolia, V. lathyroïdes, V. lutea, Ervum gracile.—55. Falcaria Rivini, Ammi majus, A. glaucifolium, Buplevrum rotundifolium, B. protractum, Scandix pecten, Torylis helvetica.—60. Asperula arvensis, A. tinctoria, Galium saccharatum, G, tricorne, G. anglicum. — 61. Valerianella carinata, V. auricula. — 63. Filago gallica, Calendula arvensis, Centaurea solstitialis, Barkhausia setosa. — 66. Prismatocarpus hybridus. — *Corolliflores.* 70. Heliotropium europæum, Asperugo procumbens, Lycopsis arvensis,—83. Linaria elatine, Veronica acinifolia, V. præcox. — 86. Stachys arvensis, Ajuga chamæpytis, Lamium hybridum. — *Monochlamydées.* 94. Amaranthus blitum. — 105. Euphorbia falcata. — *Endog. phanérog.* 123. Gladiolus segetum.— 127. Tulipa sylvestris, Ornithogalum umbellatum, Gagea arvensis, Allium rotundum, A. vineale, A. scorodoprasum, Muscari racemosum, M. comosum, M. botryoides. — 131. Bromus arvensis, B. squarrosus, Gastridium lendigerum, Gaudinia fragilis.

F 2. *Les autres s'élèvent avec les cultures, et la plupart jusque dans la région montagneuse du Jura.*

Thalamiflores. 1. Ranunculus arvensis. — 2. Papaver rhæas, P. dubium. —5. Fumaria officinalis, F. Vaillantii. — 6. Sisymbrium thalianum, Sinapis arvensis, Thlaspi arvense, T. perfoliatum, Iberis amara, Lepidium campestre,

Digitized by Google

Neslia paniculata, Raphanus raphanistrum. — Viola tricolor. — 12. Lychnis githago, Saponaria vaccaria. — 23. Geranium dissectum. — *Calyciflores.* 31. Trifolium arvense, Ervum hirsutum, E. tetraspermum, Lathyrus hirsutus. — 36. Alchemilla arvensis. — 50. Scleranthus annuus. — 55. Carum bulbocastanum, Æthusa cynapium, Orlaya grandiflora, Caucalis daucoides.— 60. Sherardia arvensis.—61. Valerianella olitoria, V. dentata. — 63. Filago germanica, Anthemis arvensis, A. cotula, Chrysanthemum inodorum, Matricaria chamomilla, Cirsium arvense, Centaurea cyanus, Sonchus arvensis. 66. Prismatocarpus speculum. — *Corolliflores.* 79. Convolvulus arvensis. — 83. Linaria spuria, L. minor, Veronica arvensis, V. triphyllos.—85. Melampyrum arvense. — 86. Stachys annua, Teucrium botrys, Mentha arvensis, Calamintha acinos. — 90. Anagallis phœnicea, A. cœrulea. — *Monochlamydées.* 96. Chenopodium album, C. polyspermum ? — 97. Polygonum convolvulus. — 98. Passerina annua. — 105. Euphorbia helioscopia, E. peplus, E. exigua. — *Endog. phanérog.* 127. Allium oleraceum. — 131. Setaria verticillata, S. viridis, S. glauca, Alopecurus agrestis?, Apera spica venti, Bromus secalinus, Lolium temulentum.

G. *Plantes cultivées tendant plus ou moins à se naturaliser et dont quelques-unes sont peut-être indigènes.*

G 1. *Plantes des grandes cultures : céréales, fourragères, oléagineuses, textiles, tinctoriales, arbres, etc.*

Thalamiflores. 4. Papaver somniferum. — 6, Brassica oleracea, B. nigra, B. napus, B. rapum, Sinapis alba, Camelina sativa, C. dentata, Isatis tinctoria. — 16. Linum usitatissimum. — 22. Vitis vinifera. — *Calyciflores,* 31. Lupinus albus, Medicago sativa, M. lupulina, Trifolium pratense, T. incarnatum, Vicia sativa, V. faba, Cicer arietinum, Ervum lens, E. ervilia, Pisum arvense. — 33. Amygdalus communis, Persica vulgaris, Armeniaca vulgaris, Prunus insititia ?, P. domestica, Cerasus acida, Mespilus germanica ?, Cydonia vulgaris ?, Sorbus domestica ? — 55. Pimpinella anisum. — 60. Rubia tinctorum. — 63. Carthamus tinctorius. — *Corolliflores.* 73. Olea europæa. — 81. Solanum tuberosum, Nicotiana tabacum, N. rustica. — *Monochlamydées.* 97. Polygonum fagopyrum, P. tataricum. — 106. Ficus carica, Morus alba, M. nigra, Cannabis sativa.—107. Juglans regia.—*Endog. phanérog.* 131. Zea maïs, Panicum miliaceum, Setaria italica, Avena sativa, A. orientalis, A. nuda, A. strigosa, A. fatua, Triticum vulgare,

Digitized by Google

T. spelta, T. dicoccum, T. monococcum, T. durum, T. turgidum, T. polonicum, Secale cereale, Hordeum vulgare, H. distichum, H. hexastychon, H. zeocriton.

G 2. *Plantes de petite culture, potagères et officinales.*

Thalamiflores. 6. Cochlearia officinalis, Armoracia ruticana?, Lepidium sativum, L. latifolium, Raphanus sativus. — 27. Ruta graveolens. — *Calyciflores.* 31. Pisum sativum, Phaseolus vulgaris, P. multiflorus. — 47. Cucurbita pepo, Cucumis melo, C. sativus. — 45. Apium graveolens, Petroselinum sativum, Fæniculum officinale?, Ligusticum levisticum, Angelica archangelica, Anthriscus cerefolium, Myrrhis odorata?, Coriandrum sativum. — 61. Valeriana phu. — 63. Inula helenium, Artemisia pontica, A. dracunculus, Anthemis nobilis, Chrysanthemum parthenium, Cynara scolymus, C. cardunculus, Cichorium endivia, Tragopogon porrifolium, Scorzonera hispanica, Lactuca sativa. — *Corolliflores.* 80. Borrago officinalis. — 81. Lycopersicum esculentum. — 86. Salvia officinalis, S. sclarea, Melissa officinalis?, Hyssopus officinalis?, Thymus vulgaris? — *Monochlamydées.* 96. Blitum capitatum, B. virgatum, Beta vulgaris, Atriplex hortensis, Spinacia oleracea, Rumex patientia, R. acetosa. — 98. Laurus nobilis. — 105 Euphorbia lathyris. — *Endog. phanérog.* 127. Allium sativum, A. porrum, A. ascalonicum, A. fistulosum. — 131. Phalaris canariensis.

G 3. *Plantes d'ornement les plus communes.*

Thalamiflores. 5. Corydalis lutea. — 6. Cheiranthus cheiri?, Iberis umbellata. — 13. Dianthus plumarius, D. barbatus, D. sinensis, Silene armeria, Lychnis flos-jovis? — 21. Æsculus hippocastanum. — 23. Erodium moschatum? — 24. Oxalis stricta?, O. corniculata? — *Calyciflores* — 31 Robinia pseudo-acacia, Lathyrus latifolius. — 33. Prunus lauro-cerasus. — 37. Punica granatum — 45. Philadelphus coronarius. — 46. Myrtus communis. — 52. Opuntia vulgaris. — 55. Viburnum tinus? — 61. Centranthus ruber? — 63. Aster novi-Belgii, A. brumalis, etc., Calendula officinalis, Echinops sphærocephalus, Silybum marianum. — *Corolliflores.* 73. Syringa vulgaris. — 78. Polemonium cœruleum? — 81. Lycium barbarum, L. europæum. — *Monochlamydées.* 94. Amaranthus caudatus. — 95. Phytolacca decandra. — 106. Celtis australis. — 119. Salix babylonica, Populus pyramidalis. — 122. Cupressus sempervirens, Thuya occidentalis, Abies larix. — *Endog. phanérog.* 133. Gladiolus communis, Iris germanica?, Narcissus biflorus. —

Digitized by Google

127. Lilium candidum, Ornithogalum nutans?, Leucoium æstivum?, Scilla amœna, S. italica?, S. verna?, Hemerocallis fulva?, H. flava, Endymion nutans.

H. *Plantes dont l'indigénat ou l'existence dans nos limites laisse quelque incertitude.*

1. Pæonia officinalis, Epimedium alpinum. — 6. Arabis pumila, A. bellidifolia, Cardamine trifolia, Sisymbrium Lœselii, S. irio, S. polyceratium, S. pannonicum. — 13. Cerastium tomentosum, C. alpinum. — 29. Rhamnus infectorius. — 31. Genista anglica, Galega officinalis, Vicia Gerardi. — 33. Epilobium virgatum. — 31. Bulliardia Vaillantii, Tillæa muscosa. — 55. Petroselinum segetum, Caucalis leptophylla. — 60. Asperula taurina?— 93. Aster salignus, Gnaphalium margaritaceum, Chrysanthemum segetum, Prenanthes viminea, Sonchus palustris. — 64. Wahlenbergia erinus. — 68. Erica carnea, E. tetralix, E. cinerea, E. scoparia. — 76. Ajuga pyramidalis. — 92. Statice alpina. — 93. Plantago arenaria. — 96. Atriplex tatarica. — 105. Euphorbia segetalis. — 122. Orchis variegata. — 127. Gagea Liottardi, G. bohemica, G. italica, G. minima, Allium nigrum, A. suaveolens, A. ampeloprasum, A. intermedium, Bulbocodium vernum. — 130. Carex mucronata. — 136. Struthiopteris germanica.

I. *Plantes non classées par divers motifs.*

1. Anemone sylvestris, A. pulsatilla, Adonis vernalis, Helleborus viridis, Eranthis hyemalis. — 5. Fumaria parviflora, Papaver hybridum. — 6. Barbarea præcox, Cardamine granulosa, Dentaria bulbifera, Sisymbrium strictissimum, Erysimum crepidifolium, Diplotaxis viminea, Iberis Violeti, Capsella procumbens, Bunias erucago.—9. Viola alba, V. canina, V. Schultzii, V. stagnina, V. pratensis, V. elatior, V. mirabilis.—12. Polygala calcarea, P. chamæbuxus. — 13. Silene linicola, Lychnis viscaria. — 14. Alsine marina, Stellaria viscida. — 16. Linum Leonii. — 23. Geranium pratense. — 27. Dictamnus fraxinella. — 28. Staphylea pinnata. — 31. Cytisus nigricans, Vicia pisiformis, V. sylvatica, V. dumetorum, V. tenuifolia, V. villosa, Lathyrus heterophyllus, L. sphæricus, Orobus canescens, O. albus. — 33. Fragaria elatior, F. collina, F. Hagenbachiana, Potentilla inclinata, P. cinerea, P. opaca, P. intermedia, P. petiolulata, Agrimonia odorata, Rosa pomifera, R. systyla. — 36. Sorbus hybrida. — 38. Epilobium Dodonæi, Circæa intermedia. — 51. Sedum fabaria, S. purpurascens, S. maximum. — 53. Ribes nigrum,

Digitized by Google

R. rubrum. — 55. Æthusa elata, Seseli hippomorathrum, Peucedanum austriacum, Heracleum asperum. — 63. Aster tripolium, Filago Jussiœi, Inula hirta, I. germanica, Cirsium bulbosum, Carduus tenuiflorus, Serratula tinctoria, Leontodon incanum, Scorzonera humilis, Crepis alpestris.— 69. Pyrola uniflora, P. umbellata. — 86. Salvia verticillata, Chaiturus marrubiastrum. — 90. Lysimachia punctata. — 93. Plantago maritima.— 96. Salicornia herbacea. — 100. Thesium montanum, T. humifusum, T. rostratum, T. ebracteatum. — 105. Euphorbia nicæensis, E. esula, E. lucida, E. angulata. — 131. Crypsis alopecuroides, Chamagrostis minima, Glyceria distans, Festuca tenuifolia, Bromus inermis, Lolium italicum.—135. Equisetum paleaceum. — 136. Asplenium adianthum nigrum, *et quelques autres.*

K. *Enfin, un certain nombre d'espèces montagneuses ou alpines commencent dans le groupe de la Chartreuse à des altitudes souvent supérieures à celles du Jura proprement dit, et établissent le passage de celui-ci à la végétation des Alpes méridionales.*

1. Ranunculus Seguieri, Aconitum paniculatum.—6. Draba nivalis, Petrocallis pyrenaica, Hutchinsia rotundifolia. — 13. Dianthus glacialis, Silene acaulis. — 31. Ononis cenisia, O. fruticosa, Trifolium cæspitosum, Oxytropis campestris, Phaca alpina, Astragalus onobrychis, A. depressus.—34. Potentilla nitida. — 51. Rhodiola rosea, Sempervivum arachnoideum. — 54. Saxifraga cuneifolia. — 55. Astrantia minor, Imperatoria ostruthium. — 60. Galium pumilum? — 61. Valeriana saliunca. — 63. Erigeron uniflorum, Gnaphalium carpathicum, Achillæa macrophylla, Aronicum scorpioides, Cirsium spinosissimum, Aposeris fœtida, Prenanthes tenuifolia.—66. Phyteuma hemisphæricum, P. pauciflorum, Campanula barbata. — 69, Azalea procumbens.—77. Gentiana punctata.—83. Linaria Bauhini, Veronica bellidioides. —85. Pedicularis gyroflexa, P. tuberosa, P. incarnata.— 86. Betonica hirsuta, B. alopecuros, Calamintha grandiflora, Scutellaria alpina. — 91. Globularia nudicaulis. — 122. Chamæorchis alpina. — 131. Avena sedinensis, Poa distichophylla. — 135. Lycopodium helveticum — *Une grande partie de ces espèces apparaissent également dans les Alpes de la vallée de Maglan les plus rapprochées du Jura et dans celles des environs de Chambéry, qui comptent en outre une cinquantaine d'espèces alpines de plus, pour des altitudes peu supérieures à celles du groupe de la Chartreuse.*

§ 32. La crainte que le lecteur, après avoir parcouru l'énumération précédente ne la juge pas à notre point de vue, ou n'impute à légèreté le placement

Digitized by Google

de certaines espèces, nous engage à ajouter ici quelques développements qui n'ont pu trouver place au commencement de ce chapitre.

Chaque plante a été placée dans le groupe qui a paru lui convenir le mieux, et, bien qu'un assez grand nombre se montrent très-exclusives à cet égard, un grand nombre aussi le sont assez peu pour que la convenance de leur classement ne frappe pas au premier coup-d'œil. Qu'on nous permette donc d'insister sur cela, que ces groupes ne sont pas destinés à fournir des données numériques ou à représenter des faits tranchés pour chaque plante qui les compose, mais bien à dessiner en grand les faits moyens de dispersion qu'offrent certains ensembles d'espèces, et à offrir le cadre de quelques-uns de ces faits, afin de faciliter les raisonnements ultérieurs. Il n'est aucun des groupes ci-dessus qui ne puisse encore donner lieu à des subdivisions analogues à celles qui servent de base générale à leur propre établissement.

Ainsi, la majeure partie des espèces du groupe de nos plantes ubiquistes constitue bien le fonds de la végétation dans toute la contrée, sur tous les sols et aux trois altitudes inférieures. Cependant il n'en est pas une seule qui n'affectionne encore certains sols, certaines conditions d'humidité, certains niveaux, et qui, à cet égard, ne *tende* à faire partie de quelque autre catégorie. Donnons quelques exemples : Les *Anthyllis vulneraria*, *Hippocrepis comosa*, *Rosa rubiginosa*, *Cirsium acaule* sont plus appropriés aux sols dysgéogènes ; les *Asperula cynanchica*, *Carlina vulgaris* aux stations psammiques sèches ; les *Calluna vulgaris*, *Rumex acetosella*, *Festuca rubra*, *Agrostis vulgaris* aux terrains pélopsammiques frais ; les *Tussilago farfara*, *Erythræa centaurium*, *Sambucus ebulus* aux sols péliques ; les *Knautia sylvatica*, *Angelica sylvestris*, *Solidago virga aurea* à la région sous-montagneuse, etc. Bien donc que ces plantes soient communes dans tout notre champ d'étude, elles pourraient cependant servir à caractériser chaque affleurement d'un district déterminé, et même être employées sur une plus grande échelle. On verrait, par exemple, que, sur les terrains cristallins des Vosges, l'*Hippocrepis comosa* n'est que disséminée, tandis qu'elle est répandue sur les calcaires jurassiques, et que c'est l'inverse pour la *Festuca rubra*. Cependant, comme à cet égard il est fort difficile de s'arrêter, nous avons préféré nous en tenir à des plantes dont le rôle est plus évident encore. Ainsi, nous avons admis l'*Helleborus fœtidus* dans nos jurassiques et l'*Holcus mollis* parmi les espèces extra-jurassiques, parce qu'elles se conduisent d'une manière plus tranchée que l'*Hippocrepis* et la *Festuca* ci-dessus. Bref, nous avons dû nous limiter à ce qui est suffisant pour mettre en relief certains contrastes, sans ignorer tout ce qui peut se grouper autour d'eux, et uni-

Digitized by Google

quement pour les rendre plus saisissables. Ce que nous avons négligé étant réintroduit ne ferait que corroborer tout ce que nous avancerons. Ce raisonnement peut s'appliquer à plusieurs de nos groupes, tant sous le rapport des roches soujacentes qu'à l'égard des régions d'altitude, et nous prions le lecteur de ne pas le perdre de vue.

Disons maintenant un mot sur nos groupes de plantes introduites, naturalisées, douteuses, etc. On commence à être généralement d'accord sur l'origine étrangère d'un grand nombre d'espèces. Les unes, cultivées pour divers usages, se sont acclimatées, plus ou moins répandues, apparaissent ou disparaissent, se montrent irrégulièrement, tantôt persistantes, tantôt fugaces : pour celles-là, à part quelques cas douteux, la provenance exotique ne saurait être récusée. D'autres, en plus grand nombre, paraissent avoir été introduites médiatement par les grandes cultures et l'habitation. Cette provenance est évidente pour un grand nombre de plantes, plus controversable pour plusieurs autres. La plupart ne se trouvent point dans les localités naturelles qui ont échappé aux deux influences modificatrices ci-dessus, et disparaitraient probablement avec elles après un temps plus ou moins long. Il y a dans nos limites au moins 250 plantes de ces deux catégories. M. Rœper en a compté 190 dans le canton de Bâle ; M. Kölliker en admet 230 environ dans celui de Zurich, mais il y fait figurer, probablement avec raison, un assez grand nombre de celles que nous avons envisagées comme appartenant au fonds de la végétation indigène. M. Nägeli serait porté à diviser ces sortes d'espèces en deux classes : celles qui n'existaient pas dans les temps antéhistoriques et ont été introduites, par exemple *Iberis amara ;* celles qui paraissent jouer le même rôle, mais qui, réellement originaires du pays, se sont accomodées des stations artificielles en y modifiant leur habitation par une vie multiséculaire, par exemple le *Poa annua.* Il est évident qu'il sera toujours bien difficile d'asseoir quelque chose de positif à cet égard. En somme, il est probable que dans nos contrées, le nombre réel des plantes introduites n'est pas inférieur à 300, c'est-à-dire la sixième partie environ de la flore totale, ou bien une naturalisée pour cinq autochthones. La majeure partie d'entre elles sont annuelles ou bisannuelles. La dispersion historique de quelques espèces exotiques en Europe, telles que les *Erigeron canadense, Œnothera biennis, Agave americana, Cactus opuntia* peut donner une idée de ce qui s'est passé dans la naturalisation certainement très-ancienne des plantes de cette catégorie dont plusieurs sont loin d'avoir acquis un aussi véritable indigénat et une aussi large diffusion que l'*Erigeron,* par exemple. Toutefois, selon la remarque de M. Friese, il est aisé de pécher par excès dans ce genre

Digitized by Google

d'appréciation. Un assez grand nombre de plantes qui accompagnent nos cultures et nos habitations par suite de la constitution psammique, graveleuse ou azotée de nos sols artificiels, se retrouvent dans les stations naturelles analogues qui ont pu être leur aire primitive. Tels sont les *Carduus, Lithospermum, Urtica, Cynoglossum, Galeopsis, Chenopodium, Solanum, Bromus,* etc. que l'on retrouve sur les pentes graveleuses, les plages, dans les stations ruderales naturelles, etc.

Le temps est passé où les botanistes se préoccupant trop exclusivement de l'augmentation numérique des végétaux de la contrée objet de leurs études, y faisaient figurer légèrement des plantes exotiques, limitrophes ou *suspectissimæ cives*. C'est ainsi que Schübler et Martens ont retranché de la flore wurtembergeoise plus de 250 espèces, M. Hagenbach une trentaine de celle de Bâle, et M. Grenier plus de 50 de celle du Doubs, qui y avaient été signalées à tort par les premiers observateurs. C'est ainsi encore que tout récemment MM. Germain et Cosson ont fait à très-juste titre disparaître de la flore parisienne près de 80 espèces qui y avaient été introduites avec une incroyable légèreté [1]. Cependant il faut aussi se garder à cet égard d'une élimination trop précipitée ; si l'on doit reconnaître beaucoup d'erreurs dans les anciennes indications, on doit aussi ne pas oublier que bien des espèces ont disparu des localités où elles existaient par suite de défrichements, aménagements forestiers, dessèchements de marais, travaux de route, démolition même d'anciens édifices en ruine, etc. Ainsi, aux environs de Strasbourg, selon M. Kirschleger, une quinzaine d'espèces signalées autrefois par Mappus, Lindern, Hermann manquent aujourd'hui; aux environs de Bâle, selon MM. Hagenbach et Rœper, c'est le cas pour 30 à 40 plantes ; autour de Genève, sur une quarantaine de celles qui n'ont pas été retrouvées par M. Reuter, un certain nombre ont très-probablement disparu ; plusieurs des espèces indiquées par Lachenal aux environs de Montbéliard et de Porrentruy ne s'y trouvent plus ; parmi celles que de Besses et Chantrans avaient signalées dans le Jura bisontin et qui n'ont pas été revues par M. Grenier, il en est très-probablement un certain nombre qui y ont vécu anciennement ; enfin, il en est sans doute de même de quelques-unes au moins des pseudo-wurtembergeoises de Schübler et Martens. Il y a donc évidemment, et défalcation faite

[1] Je me rappelle encore le temps où, avec toute l'ardeur des premières herborisations et toute la foi candide *in verba magistri*, je cherchais très-sérieusement et non moins inutilement aux environs de la grande ville, des espèces telles que *Phleum alpinum, Gentiana campestris, Phyteuma betonicæfolium, Gentiana nivalis* ! ! Je dois cependant dire que ma foi ne fut pas de longue durée, et qu'une première excursion de montagne m'eut bientôt ouvert les yeux.

Digitized by Google

des anciennes erreurs, un certain nombre de végétaux qui ont disparu, et qui forment, selon l'expression de M. Rœper, l'*Archeologia botanica* de la flore. Mais, encore à cet égard, ne faut-il pas trop se hâter, car des espèces longtemps inobservées sont retrouvées de temps en temps par des botanistes attentifs, ce qui a eu lieu récemment aux environs de Genève, Bâle, Zurich, etc. Au contraire, des espèces qui n'existaient pas à l'époque des premiers observateurs ont souvent apparu depuis, dans une contrée. Les mêmes modifications artificielles du sol qui ont détruit la station de certains végétaux, ont créé des combinaisons nouvelles propres au développement des graines importées du dehors ou longtemps enfouies dans la terre. De là, ces apparitions frappantes qui ont donné lieu à tant d'hypothèses et de controverses sur l'alternance, l'épuisement des sols, les générations spontanées, etc. Indépendamment de ces causes sociales, des agens de dispersion purement naturels paraissent avoir importé certaines espèces ou étendu leur aire primitive. C'est ainsi que, selon la remarque de M. Hagenbach, l'*Antirrhinum cymbalaria* et le *Nasturtium pyrenaicum* n'auraient pas existé à Bâle et dans les environs du temps de Gaspard Bauhin, et que, d'après Bernard de Montbéliard, les *Globularia vulgaris, Seseli montanum, Peucedanum Chabræi, Thalictrum minus* manquaient autour de cette ville à l'époque de Jean Bauhin, auquel ils n'auraient certainement pas échappé.

Bien donc qu'il soit fort difficile de connaître complètement l'état des espèces dans un district même assez restreint, et que l'on doive se défier des conclusions négatives basées trop souvent sur l'insuffisance de l'observation, il n'en est pas moins sûr qu'il s'opère avec le temps et de nos jours même certaines modifications dans la dispersion et la répartition des espèces. Mais il paraît certain aussi que les changements actuels plus sensibles dans la flore d'un district de peu d'étendue, sont peu importants dans une grande contrée envisagée quant à l'ensemble de son tapis végétal. Du reste, remarquons bien que dans tout cet ouvrage il s'agit d'apprécier l'état actuel de la flore et non de rechercher quelles altérations elle a pu éprouver depuis les temps anciens. Il est à-peu-près certain qu'en se reportant seulement à 2000 ans en arrière dans notre époque historique, on reconnaît de notables différences, non-seulement dans la dispersion et l'association des plantes, mais aussi dans les caractères mêmes des espèces. Ainsi que l'a bien démontré M. Fraas dans son travail sur les climats et la végétation selon les temps, la température moyenne de l'Europe centrale et méridionale s'est généralement adoucie, et l'atmosphère est devenue plus sèche depuis les siècles qui ont précédé et suivi de près l'ère chrétienne. Les modifications qui s'opèrent de

Digitized by Google

nos jours paraissent avoir lieu encore dans le même sens, car l'aire des végétaux à station humide tend à se réduire, tandis que celle des plantes des lieux secs paraît prendre de l'extension. Mais, répétons-le, ceci n'appartient qu'indirectement à notre sujet.

Outre les divisions que nous avons établies dans l'énumération ci-dessus, nous aurions pu combiner les espèces de la contrée de plusieurs autres manières. Ainsi nous aurions pu former un groupe des espèces jurassiques qui se trouvent dans les montagnes du Rhin, un autre de celles qui y manquent, etc. Nous retrouverons ces combinaisons quand nous parlerons des Vosges, du Schwarzwald, etc.

Nous aurions aussi pu faire une classe à part des espèces *erratiques*, c'est-à-dire visiblement déplacées de leur station, notamment celles des montagnes amenées dans la plaine par les cours d'eau. C'est ainsi que le Rhin, sur différents points de son cours a semé des espèces alpestres, par exemple à Constance le *Saxifraga biflora*, à Eglisau le *S. mutata*, à Rheinfeld, Bâle et jusqu'à Strasbourg les *Salix daphnoides*, *Biscutella lævigata*, *Myricaria germanica*, etc.; il en est de même de la plupart des rivières descendues des Alpes, et l'on voit le Rhône conduire jusqu'à Lyon la *Linaria alpina* et les *Gypsophila repens*. De même encore, selon M. Kirschleger, dans la vallée du Rhin les affluents des Vosges, comme la Bruche, amènent des espèces vosgiennes, ceux du Jura, comme l'Ill, des espèces jurassiques. C'est ainsi, en effet, qu'aux environs de Béfort la rivière d'Alleine amène jusque près de Delle la *Mœhringia muscosa* et l'*Arabis alpina*, tandis que la Savoureuse sème le *Nasturtium pyrenaicum* et la *Digitalis purpurea*. La Birse, dans son cours sur Bâle, conduit jusque dans la plaine l'*Aconitum napellus*, la *Globularia cordifolia*, la *Campanula pusilla*; le Doubs, l'Ain offrent des faits du même genre, et ainsi de suite. Il est visible que les cours d'eau jouent ainsi dans la dissémination un rôle particulier qui, un jour, a singulièrement contribué à l'état des choses actuelles, mais il paraît à-peu-près sûr aussi que leur influence à cet égard est bien réduite en ce moment, et qu'on voit règner une notable stabilité dans le tapis végétal des vallées qu'ils traversent : cela même que nous pouvons compter comme exceptions les espèces sporadiques montagneuses déplacées de leur niveau, le prouve suffisamment. Il faut même ne pas trop se presser d'envisager plusieurs plantes comme provenant des Alpes, par exemple l'*Epilobium Dodonæi*, dispersé dans la Plaine suisse par la Rhin, l'Aar, la Töss, la Thur, l'Emme, etc., se retrouve non-seulement au pied du Jura, mais au centre même de ces montagnes aux environs de Morey, et, de l'autre côté de cette chaîne, à Arbois ; le *Juncus alpinus* auquel

Digitized by Google

on attribue également une origine alpestre, se rencontre à Delémont, à Besançon, au Val-de-Joux, etc. Outre ces espèces disséminées par les cours d'eau, un certain nombre d'autres offrent une dispersion ambigue : telles sont, par exemple, *Sempervivum tectorum, Sedum dasyphyllum, Primula farinosa, Cyclamen europæum, Hepatica triloba,* etc., dont on pourrait rechercher les causes. Mais, quoi qu'il en soit, la considération de ces végétaux disséminés, par rapport à l'état actuel des choses, est de peu d'importance sur l'ensemble de la distribution générale.

Enfin, nous aurions pu encore faire une classe particulière de quelques plantes naturalisées dans les montagnes par les anciens botanistes : telles sont dans les Vosges la *Rhodiola rosea* (selon M. Döll) et plusieurs saxifrages; dans le Jura neuchâtelois les *Erysimum ochroleucum, Viola grandiflora, Linaria alpina, Cerastium tomentosum,* etc., naturalisées par Junod sur des points connus; aux environs de Montbéliard diverses espèces probablement introduites par Wetzel, comme les *Hemerocallis flava* et *fulva* du côteau de Jouvans; dans le Jura bernois les *Asperula taurina, Cephalaria alpina, Erithronium dens-canis* probablement dus à Gagnebin ; tel est enfin le *Cochlearia officinalis* des Roches de Moutier semé par Moschard et toujours indiqué comme spontané, etc. La seule chose qui importe à l'égard de ces espèces, c'est d'être bien averti de leur origine. Bien que ces sortes de plantations ne soient en général pas à conseiller, il faut remarquer qu'elles ne laisseraient pas d'offrir un certain intérêt quant à l'acclimatement, si l'on y employait des espèces convenablement choisies.

Digitized by Google

CHAPITRE SEPTIÈME.

DU JURA.

SECTION I. *Le Jura, envisagé géographiquement, orographiquement et géologiquement.*

§ 33. Le système des Monts-Jura est formé d'un plexus de chaînes à-peu-près parallèles ou se rencontrant sous des angles très-aigus. Les plus élevées regardent le sud, le sud-est et l'est; vers le nord et l'ouest elles vont en diminuant de hauteur, et se transforment en plateaux plus ou moins accidentés et divisés en différentes directions par des déchirures profondes. On saisira d'un coup-d'œil cette structure générale dans notre croquis Pl. IV : on y verra aussi les limites de la chaîne.

On arrête ordinairement le Jura à la coupure de ses chaînes par Fort-l'Ecluse, Nantua et Bourg : mais cette limite est purement de convention, car il se continue vers le sud à travers le Bugey et la Savoie avec les mêmes caractères géologiques et orographiques, jusqu'au groupe des Alpes de la Chartreuse et du Grenier, avec lesquels il se lie. Au sud de ce massif s'étend la vallée de l'Isère qui sépare les terrains secondaires des cristallins, et forme ainsi une désinence naturelle, de la même manière que cela se passe au contact des Vosges et du Schwarzwald. Les chaînes jurassiques, ou plutôt secondaires, ne s'en continuent pas moins de l'autre côté du Graisivaudan, entre le Drac et l'Isère, mais elles portent en général le nom d'Alpes, et se présentent d'ailleurs avec des caractères géologiques et orographiques de plus en plus distincts, tandis qu'on n'a jamais donné le nom d'Alpes, et qu'on ne saurait refuser le nom, la composition et la structure jurassiques aux chaînes bugésiennes et sardes qui s'étendent de Nantua à la coupure du Guier-vif, ou bien au groupe du Grenier et de la Chartreuse. Quant à ces dernières montagnes, elles ont déjà perdu en grande partie les caractères habituels du Jura. Soit donc qu'on les regarde comme lui appartenant encore, soit qu'on

Digitized by Google

les envisage comme le commencement des Alpes, elles n'en sont pas moins la limite de tout ce système de reliefs séparé de la masse principale des Alpes par une vallée large et profonde, et, sur une notable longueur, nettement isolé d'elles par l'apparition des roches et des formes cristallines. Le Jura ainsi envisagé de Regensperg à Grenoble, forme un tout orographique et géognostique continu, isolé de toutes les contrées basses ambiantes, suffisamment séparé des Alpes comme relief, et montrant cependant ses relations géologiques avec elles. Le Rhanden, au nord, n'est que le commencement de l'Albe de Souabe, et le Salève, au sud, une sentinelle avancée des Alpes sardes. Cette nouvelle délimitation du Jura, si bien indiquée par la nature même, est indispensable à l'intelligence de la dispersion des espèces dans cette chaîne, tandis que l'admission des cluses de Nantua pour limite méridionale romprait, au contraire, tous les rapports naturels avec la flore bugésienne, sarde et dauphinoise. Nous décrirons dans le chapitre suivant les plaines qui s'étendent au pied du Jura.

La majeure partie de ses reliefs s'élève à plus de 800 m, tandis que les contrées basses qui l'entourent ne dépassent guère 400 à 300 m. Ainsi, tout le massif du système envisagé quant à la moyenne de ses niveaux, s'élève au moins de 3 à 400 m au dessus de sa base. Du reste, en considérant la chose sous un autre point de vue, on voit qu'une grande partie des hauteurs varie de 400 à 700 m, une autre partie, considérable encore, de 700 à 1100, une fraction notable de 1100 à 1300, et, enfin, qu'une minime partie dépasse cette limite. Les plus hautes cimes s'élèvent de 1500 à 1700 m environ. Les points les plus bas au pied de ces montagnes ne descendent guère au dessous de 200 m. Ainsi, la plus grande élévation du Jura au dessus de sa base, est d'environ 1500 m. Il faut excepter des généralités précédentes les groupes de la Chartreuse et du Grenier dont les sommités atteignent et dépassent un peu 2000 m (1).

Nous avons divisé précédemment toute la contrée en quatre régions d'altitude que nous avons délimitées et dénommées. Les quatre teintes qui ont servi à les distinguer dans notre croquis, permettent d'y saisir aisément leur distribution. Un grand nombre de cotes numériques donnent en détail celle de chaque point.

Pour faciliter les indications, nous avons divisé le Jura arbitrairement en quatre parties : le Jura oriental, le central, l'occidental et le méridional. On

(1) La hauteur du Grand-Som est de 2030 m et non pas de 3030 m, ainsi qu'on le lit dans la Statistique de l'Isère d'A. Gras (page 109) ; il importe de corriger cette erreur typographique.

Digitized by Google

trouvera facilement cette division sur notre croquis où elle est tracée. Ces montagnes s'étendent sur les territoires de Suisse, de France et de Savoie, et touchent l'Allemagne à leur extrémité nord. Nous en avons aussi quelquefois désigné les divers districts par leur dénomination chorographique, ce qui divise le Jura en français, suisse et sarde, puis en Jura zuricois, argovien, soleurois, bernois (Porrentruy à Bienne), alsatique (Ferrette, Béfort, Montbéliard), neuchâtelois, vaudois, bisontin (Besançon et Doubs), salinois (Salins et montagnes voisines), ledonien (Lons-le-Saulnier et montagnes), bressan (Bourg, Ceyseriat, etc.), genevois, bugésien (ancien Bugey), savoisien et dauphinois; mais nous avons employé ces expressions le moins que possible. Quant aux données géographiques de détail, elles se trouvent partout, et nous ne saurions y suppléer ici. On n'a porté dans le croquis que les chefs-lieux de Département, d'Arrondissement et de Canton pour les parties françaises, les chefs-lieux de Canton et de District pour les parties suisses, ceux de Province et d'Intendance pour les parties sardes; plus quelques localités utiles ou importantes sous le rapport botanique.

Les *chaînes* nombreuses qui forment le Jura y sont combinées avec des *plateaux* et des *vallées*. Les principaux plateaux sont ceux des environs de Frick, Liesstal, Porrentruy, Monbéliard, Baume, Vercel, Ornans, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Polygny, Saint-Amour, Ceyseriat, etc., tous situés dans la région moyenne; puis ceux de Saignelégier (Franches-montagnes), Maiche, Le Russey, Morteau, Levier, Nozeroy, Clairveaux, Septmoncel, Les Moussières, Val-Romey, etc., qui appartiennent à la région montagneuse ou en approchent. Ils sont ordinairement formés de couches à-peu-près horizontales terminées par des escarpements ou *falaises*, tantôt très-accidentés et découpés en caps et promontoires irréguliers, tantôt se soutenant en ligne droite sur d'assez grandes longueurs. Les plus remarquables de ces falaises sont, d'abord celle qui termine le Jura depuis Salins à Bourg en dominant la Bresse, et que nous avons désignée sous le nom de grande falaise occidentale; puis celles qui s'étendent vis-à-vis du Schwarzwald en dominant le Rhin de Klingnau à Bâle, et vis-à-vis des Vosges, de Béfort à Villersexel; enfin celles qui encaissent la vallée de la Loue et des parties de celles du Doubs et de l'Ain.

Les vallées sont de deux espèces. Les premières appelées ordinairement *vals* et qu'on qualifie quelquefois de *longitudinales*, sont formées par le rapprochement naturel de deux chaînes parallèles consécutives; elles sont ordinairement étroites, allongées et occupées la plupart par des terrains pélopsammiques plus récens que les versants qui les encaissent. Les principales sont

Digitized by Google

celles de Mümsliswyl, Ballstall, Rosières, Lauffon, Delémont, Undervilliers, Moutiers, Tavannes, Chaux-de-Fonds, la Brévine, les Ponts, les Verrières, Saint-Imier, de Ruz, de Travers, Pontarlier, La Chaux, Arc-sous-Cicon, Quingey, Mouthe, les Foncines, Saint-Laurent, Septmoncel, Joux et Rousses, Dappes et Chézery, Suran, Val Romey, Seissel, Bourget, Belley, Pont-Saint-Laurent, etc. Les plus remarquables de ces vals sont ceux de Belley, Pontarlier, Ruz et Delémont. Les vallées de la seconde espèce qu'on qualifie quelquefois de *transversales*, portent un caractère bien différent. Elles sont dues à de profondes érosions dans la masse des terrains, et offrent sur leurs versants des escarpements souvent désignés sous le nom de *côtes* : elles ne sont pas parallèles entr'elles ou au sens des chaînes, mais coupent tous les reliefs dans des directions indépendantes, souvent perpendiculaires à l'axe des mouvements principaux. Telles sont les vallées des petits affluens du Rhin, de l'Aar, du Doubs, de l'Ain, etc., sur une plus ou moins grande échelle, et celles de ces rivières elles-mêmes. Le plus bel exemple qu'offre le Jura de ces sortes de vallées est celle de la Loue commençant à Mouthier par des gorges étroites et profondes, puis s'élargissant en vallée riante, constamment dominée par des falaises au pied desquelles s'étendent de beaux vignobles jusqu'au delà d'Ornans où elle se resserre de nouveau, etc. Un autre exemple non moins bien caractérisé, mais sauvage et grandiose est celui des côtes du Dessoubre, de Consolation à Saint-Hyppolyte. Le Doubs sur une grande partie de sa longueur offre des formes analogues : les côtes du Teusseret, du Moulin-de-la-Mort et du Saut offrent les modèles les plus pittoresques de ce genre d'accidens. Il en est de même de l'Ain entre Thoirette et le Pont-de-Serrières, etc.

Lorsque ces vallées transversales, au lieu de sillonner des plateaux à couches horizontales, coupent une ou plusieurs chaînes configurées comme nous le verrons tout à l'heure, elles donnent lieu à des gorges particulières appelées quelquefois *roches* et plus souvent *cluses*, et qui montrent à découvert la structure interne de la montagne, c'est-à-dire des couches ployées ou déchirées de diverses manières, le plus souvent hardies et imposantes. On en voit un assez grand nombre dans le Jura : telles sont celles de la Dünneren (Cluses de Ballstall et OEnsingen), de la Birse (Cluses ou roches de Court, Moutier, Vorburg, Grellingen), de la Sorne (Pichoux), de la Suze (Cluses de la Reuchenette), du Seyon (Vaux-Seyon), du Doubs (à Saint-Hyppolyte, Clairval, Fort-de-Joux, etc.), de la Reuse (La Clusette, Roches Saint-Sulpice), de Longeaigue entre Sainte-Croix et le Val Travers, de Vuitteboeuf sous Sainte-Croix, du Laveron, du Mâclus, de Morey, de Saint-Laurent, de

Digitized by Google

Saint-Claude, de Nantua et Sylant, de Cerdon, de Saint-Rambert et Tenay, de Pierre-Châtel et beaucoup d'autres. On peut donner celles de la Birse situées sur la route de Bâle à Berne comme un des plus beaux exemples de ce genre.

Les chaînes sont formées de couches calcaires ployées ou brisées, et par là même plus ou moins soulevées, affectant dans leur ensemble la forme générale d'un tertre allongé, accidenté de diverses manières. Le Jura en compte un grand nombre plus faciles à isoler géographiquement comme reliefs distincts que géologiquement comme ayant une origine individuelle. Un grand nombre portent des noms géographiques généralement admis et bien connus, mais beaucoup d'autres sont à peine désignées par des dénominations portant sur l'ensemble des accidents collectifs qui devraient les former. Il suffit à notre but botanique de reconnaître les plus évidentes, et de les bien distinguer les unes des autres, afin qu'elles puissent servir de guide aux indications d'espèce, et, partant, à la dispersion. C'est un des buts principaux du croquis de carte joint à ce volume, et il en apprendra plus au lecteur sur leur nombre, leurs hauteurs, leurs rapports de position que ne le ferait une longue et fastidieuse énumération. On nous pardonnera d'y avoir quelquefois réuni sous un nom collectif plusieurs reliefs que les botanistes dans leurs indications séparent ordinairement : cette réunion qui est d'ailleurs fondée sur des considérations géologiques que nous développerons ailleurs, tend en outre à une simplification bien désirable en pareille matière. En attachant donc au mot de chaîne son acception en géologie jurassique, c'est-à-dire un relief notable du sol formé par la dislocation des couches, et en y joignant la condition qu'il atteigne au moins 2 à 300^{m} de hauteur sur sa base et se soutienne au moins sur une quinzaine de kilomètres, il y a dans le Jura plus de cent de ces chaînes dont un grand nombre doublent ou triplent les conditions de grandeur énoncées ci-dessus ; plus de soixante s'élèvent plus ou moins haut dans notre région montagneuse, et plus de vingt dans la région alpestre. Un grand nombre de ces chaînes n'ont été que fort imparfaitement visitées par les botanistes, et plusieurs ne l'ont pas été du tout.

Elles offrent toutes un nombre limité de configurations qu'il est utile de connaître et que l'on trouvera représentées dans la Pl. III. Dans les profils de ces diverses sortes de chaînes, les parties pointillées sont des affleuremens péliques le plus souvent marneux : tout le reste est formé de roches calcaires le plus souvent compactes. Ces affleuremens marneux forment ainsi dans l'intérieur des accidens qui constituent un système, de hauts vallons étroits et encaissés : ils portent fréquemment le nom de *combes*, et on qua-

Digitized by Google

lifie celles-ci d'*oxfordiennes*, à cause du groupe géologique qui y donne lieu. On voit aussi que presque toujours les chaînes offrent des abruptes rocheux plus ou moins élevés : on les désigne sous les noms de dents, d'aiguilles, de cornes et surtout de *crêts* en y ajoutant l'épithète de *coralliens* à cause de la roche qui les compose communément; ils forment habituellement des points culminants. Nous avons vu plus haut que les coupures profondes traversant une chaîne de part en part et montrant ainsi sa structure interne tout-à-fait à la manière des profils de notre croquis, sont des *cluses;* les massifs terminés par des crêts et qui forment le flanc des chaînes sont souvent aussi déchirés de ravins rocheux au fond desquels se précipite un ruisseau, et que l'on nomme nants, goûx, biefs et plus fréquemment *ruz*. Enfin lorsque, dans l'intérieur d'une chaîne, deux crêts se réunissent à un point commun plus ou moins semi-circulairement pour se reformer en voûte, il en résulte des *cirques*, c'est-à-dire des amphithéâtres rocheux plus ou moins bien accusés et quelquefois d'une grande beauté. On conserve le nom de *voûte* aux arceaux de couches comme ceux des figures 1 et 3 (1).

Ces configurations topographiques se reproduisent avec constance et régularité dans toutes les parties du Jura. Les formes des fig. 1, 2, 3, 4, sont surtout habituelles dans le Jura oriental et central; celles des fig. 5, 6, 7, 8, 9, dans le Jura occidental. La forme 4 est surtout fréquente dans le Jura argovien, bâlois et soleurois; les formes 5 et 10 sont celles de plusieurs chaînes méridionales; la forme 3 avec ses modifications est la plus générale.

Les versants des chaînes sont ordinairement boisés; dans les contrées élevées, leurs parties supérieures sont occupées par des prés secs et des pâturages. Il en est à-peu-près de même pour les *voûtes*. Les combes marneuses ont une végétation plus humide, et sont le plus souvent recouvertes de prés gras ou de pâturages un peu marécageux. Les crêts et leurs escarpemens sont propres aux plantes des rochers exposés, apriques ou ventés; les ruz et les cirques à celles des rocailles ombragées et humides; les cluses réunissent souvent toutes ces dernières stations. Les plateaux arides manquent des végétaux des localités précédentes, excepté leurs falaises qui offrent de l'analogie avec les crêts, et les hautes côtes d'érosion avec les cluses. Les vals offrent, selon leur largeur, une végétation qui participe plus ou moins de

(1) Les lecteurs qui voudraient connaître plus en détail ces formes orographiques du Jura pourront consulter mon *Essai sur les soulèvements jurassiques*, le Mémoire de M. Gressly sur le *Jura soleurois*, celui de M. Renaud-Comte sur les *Vallées du Doubs*, enfin ceux de M. Mousson sur les *Environs d'Aix et de Baden*.

Digitized by Google

celle des chaînes qui les forment : ils sont, dans les régions élevées, surtout occupés par des marais tourbeux.

La constance, le retour régulier de ces formes topographiques et des stations botaniques qui en dépendent, donne à la végétation, dans le Jura, un caractère de distribution qui lui est entièrement propre. Au moyen de la connaissance même superficielle de la structure d'une chaîne, il est souvent aisé de prévoir quelles stations on y rencontrera, à quels points elles sont situées, et quel ordre elles suivent dans leur apparition. Par exemple, l'observateur qui explorera une montagne comme celle de la fig. 3, trouvera en gravissant un des versans, la végétation des forêts ; dans les ravins qui le déchirent, les plantes saxicoles des lieux couverts ; sur le crêt qui le termine, celles des rochers arides ; dans la combe, celles des prés humides ; sur les pentes de la voûte, de nouveau celles des forêts ; sur la voûte même, celles des prés secs ; puis de l'autre côté de la chaîne, il verra se reproduire ces stations dans le même ordre. Si la montagne étudiée appartient au type, figure 1, il ne s'attendra pas à y trouver les plantes des prés arrosés et des cimes élancées ; si ce sont les formes 6 et 7, la végétation des couches péliques y manquera encore, mais celle des parois rocheuses y jouera un plus grand rôle. Si une chaîne manque de ruz, de cirques, de cluses, on y recherchera moins les expositions couvertes, sombres, accidentées ; si au contraire ces formes s'y trouvent, on sera plus sûr d'y rencontrer les espèces qui s'accomodent de ces conditions ; etc. Sans doute, il ne faut pas prendre ce qui précède avec un degré de rigueur que ne comporte pas la matière, et il y a des exceptions à ces généralités ; il faut apporter à leur appréciation l'esprit géographique dans lequel nous les faisons.

Pour faciliter l'intelligence de ces contrastes de station, donnons ici quelques plantes des plus caractéristiques observées dans une seule chaîne, celle du Mont-Terrible qui atteint la moyenne hauteur de 900 à 1000 ^{m}, et représente ce qui se passe le plus souvent dans le Jura.

Bois et leurs lisières sur les versants des crêts et des voûtes. *Pinus abies*, *Ilex aquifolium*, *Senecio nemorensis*, *Spiræa aruncus*, *Digitalis lutea*, *Dentaria pinnata*, *Prenanthes purpurea*, *Adenostyles albifrons*, *Convallaria verticillata*, *Elymus europæus*, *Festuca sylvatica*, etc.

Crêts. *Sessleria cærulea*, *Kernera saxatilis*, *Rhamnus alpinus*, *Athamanta cretensis*, *Saxifraga aizoon*, *Aronia rotundifolia*, *Cotoneaster tomentosa*, *Teucrium montanum*, *Draba aizoïdes*, *Coronilla vaginalis*, *Hieracium*, *Jacquini*, *Hieracium amplexicaule*, *Valeriana montana*, *Melica ciliata*, etc.

Combes. *Carex flava*, *C. Œderi*, *C. panicea*, *C. pallescens*, *Eriophorum*

Digitized by Google

ou même psammiques qui se voient en général peu sur nos terrains calcaires : telles sont les *Eryngium campestre, Barkhausia fœtida, Ononis spinosa,* etc. de quelques parties du Doubs, les *Sarothamnus scoparius, Orobus tuberosus, Aira flexuosa* du bord des plateaux de Salins, Poligny, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, etc. C'est ce qui fait que, dans des circonstances locales particulières, quelques-unes de ces espèces et d'autres analogues ont été envisagées comme calcaréophiles par certains observateurs. Toutefois un examen détaillé et comparatif fournirait probablement des espèces différentielles entre ce terrain et les subdivisions jurassiques plus compactes. Ainsi, dans les parties du Jura où il se fait sur de petites étendues des passages fréquents de l'oolitique au corallien, les propriétés rurales sont plus estimées sur la première roche que sur la seconde. Dans les districts du Jura bernois les cultures forestières et les repeuplemens sont plus faciles sur les calcaires bruns que sur les blancs, et les côtes oolitiques abandonnées à elles-mêmes se repeuplent spontanément, tandis que les coralliennes restent nues beaucoup plus longtemps (1). Enfin leurs teintes sombres ne sont pas sans quelque influence sur la végétation, et nous avons déjà remarqué que c'est surtout dans leurs graviers que prospèrent les vignobles du Jura occidental. — L'oxfordien avec ses assises péliques qui affleurent le plus souvent dans les couches montagneuses, et, à la rencontre desquelles sourdent les petits cours d'eau, détermine des stations généralement fraîches et arrosées. Il est très développé dans le Jura oriental ainsi que dans toutes les parties nord du Jura central et occidental ; mais à partir du Jura neuchâtelois, et dans toutes les hautes chaînes jusqu'au sud, il prend sa forme marno-compacte, moins pélique, moins hygroscopique, plus perméable en grand, d'où résulte une moindre fraîcheur et un moindre arrosement, ce qui contribue, avec d'autres causes que nous verrons plus loin, à donner à ces parties du Jura un caractère d'aridité souvent très prononcé et se manifestant sur une foule de points par l'état de la végétation. — Le massif de calcaires blancs (corallien et portlandien) forme partout la station la plus sèche et domine presque exclusivement dans les hautes chaînes méridionales. Leurs teintes claires sont cause qu'ils s'échauffent peu et établissent au contraire à la surface du sol une atmosphère de réverbération chaude défavorable à beaucoup de végétaux. Aussi les voit-on souvent former des côtes nues et désolées découvertes de humus, et n'offrant de station convenable qu'aux buis et à quelques espèces analogues. Le Jura méridional en offre de nombreux et tristes exemples. — Le néocomien qui s'étend avec plus ou moins d'interruptions au pied du Jura depuis

(1) Communication de M. l'inspecteur Marchand.

Digitized by Google

Bienne à la Perte-du-Rhône, puis par Seyssel, Belley, le Mont-du-chat, etc. et dont on voit des lambeaux peu importans dans quelques vallées, paraît jouer un rôle analogue à celui des calcaires oolitiques. Les teintes assez foncées de ses calcaires jaunes déterminent, toutes choses égales, des stations plus chaudes que les calcaires blancs jurassiques avec lesquels ils sont souvent en contact. C'est ainsi qu'au pied du Jura suisse, par exemple aux environs de la Neuveville, Neuchâtel, Lasarraz, ils contribuent à fixer un ensemble d'espèces plus rares ou nulles sur les calcaires portlandiens juxtaposés, telles que *Chrysocoma linosyris*, *Kœleria valesiaca*, *Helianthemum fumana*, etc. Ce terrain s'augmente en outre dans le Jura méridional de deux subdivisions, l'une formée de grès verdâtres, l'autre de calcaires compactes clairs souvent puissants : il joue dès-lors un rôle important notamment dans les chaînes sardes et dauphinoises où il finit par constituer la masse principale des montagnes, par exemple le groupe de la Chartreuse. Les calcaires blancs paraissent se comporter entièrement à l'égard de la végétation comme les calcaires jurassiques; mais la subdivision de grès détermine sur plusieurs points des stations réellement psammiques qui paraissent modifier assez sensiblement la flore de quelques chaînes méridionales, sans apporter toutefois une notable différence dans leur végétation.—Du reste, de tous ces terrains l'oolitique roux et le massif de calcaires blancs coralliens et portlandiens, occupent de beaucoup dans le Jura les plus grandes surfaces, et ce sont surtout les derniers qui donnent à l'ensemble de la chaîne ses caractères pétrographiques et botaniques prédominants.

§ 35. Toutes les eaux qui descendent du Jura se rendent au Rhin ou au Rhône. La ligne de partage de ces deux fleuves passe par les points suivans : les Rousses, les Rizoux, le Mont-d'or, le Mont-l'Herbaz, les Bayards, la chaîne des Fontenettes, des Sagnettes, de Son-Martel, d'Entre-deux-monts, des Crozettes, les hauteurs des Bois du Noirmont, de Saignelegier, la chaîne de Saint-Braix, la Caquerelle, les Rangiers, Pleujouse, une partie de la chaîne de la Birkmatt et de Ferrette. Les principaux affluens du Rhin sont l'Orbe et Thièle, la Reuse, le Seyon et la Dünneren par l'intermédiaire de l'Aar; puis la Frick, l'Ergolz, la Birse. Ceux du Rhône sont le Doubs et par son intermédiaire le Drujeon, le Dessoubre, l'Alleine, la Savoureuse, la Loue, etc. ; l'Ain et par son intermédiaire la Bienne, l'Oignin, la Valouse, le Suran, l'Albarine. etc. ; ensuite directement le Fier, les Usses, le Guier, etc. ; en outre plusieurs autres descendent de la Falaise occidentale dans la Saône; enfin le Versoix, la Promenthouse, le Boiron, la Venoge, etc., des-

Digitized by Google

cendant au Léman. Toutes ces rivières et ruisseaux sont des cours d'eaux vives et pures souvent très rapides. La plupart dans le Jura même sont profondément encaissées et ne forment ni points dormans, ni laisses stagnantes, ni plages sableuses de quelque étendue. Il n'en est pas ainsi de plusieurs d'entr'elles dans la partie de leur cours située hors des montagnes et se développant dans la région basse. Ainsi une grande partie de la contrée (Seeland) occupée par l'Orbe, la Thièle, les lacs de Neuchâtel et Bienne et le cours de l'Aar est couverte de marais vastes, profonds et stagnans sur un grand nombre de points. Il en est de même du Rhin au-dessous de Bâle et du Rhône au-dessous de Genève qui forment en outre des grèves et des îles sableuses. La lisière entre Bâle et Béfort (Sundgau) offre aussi une contrée stagnale assez étendue. On peut en dire autant des plaines de l'Ognon, du Doubs, de la Loue, de l'Ain et de l'Isère. Enfin toutes celles de la haute et surtout de la basse Bresse, jusqu'à Bourg et bien au-delà dans la Dombe et les Terres-froides, sont occupées par d'innombrables étangs dont un grand nombre artificiels il est vrai, mais qui n'en offrent pas moins une multitude de mares profondes, de fossés limoneux, de laisses stagnantes et de landes marécageuses. C'est sur tous les points de cette lisière basse stagnale suisse, alsatique, bressane et dauphinoise qu'on trouve les tourbières immergées.

Néanmoins il y a dans l'intérieur même du Jura un certain nombre de petits lacs. Ils se trouvent presque tous dans sa partie occidentale. Les principaux sont ceux de Saint-Point, Joux, Brenets, les Rousses, Châlin, Chambly, Clairvaux, Narlay, La Motte, Bonlieu, Mâclus, Grandvaux, Rouges-Truites, Les Mortes, Etival, Antre, Combe-du-Lac, Viry, Nantua, Sylant, Les Hopitaux, le Bourget, Aiguebelette, Barque, Barterans, etc. Il faut y ajouter le lac d'Etalières dans le Jura central et les étangs de Bellelay, des Seignes, de la Gruyère à la Franche-Montagne qui offrent plutôt la manière d'être lacustre que stagnale. La plupart étendent leurs nappes limpides dans de hautes vallées verdoyantes et dominées par des chaînes boisées de sapins, excepté ceux du Jura sarde qui, de même que ceux du pied du Jura suisse, sont encaissés par des vignobles. Leurs rives proprement dites sont rarement ombragées. D'autres au contraire occupent des dépressions stériles hérissées de rochers arides et presque dépourvues de végétation. Plusieurs ne sont alimentés par aucune source observable à la surface, et dégorgent de même par des conduits souterrains, ou par des ruisseaux qui se perdent à quelque distance dans des goufres. La plupart abaissent leur niveau pendant les sécheresses et les haussent à la fonte des neiges ou après les grandes pluies : les différences qui en résultent se montent quelquefois à plusieurs mètres.

Digitized by Google

Leur végétation aquatique a été peu observée. Bien qu'ils se montrent en général pauvres à cet égard, ils méritent cependant plus d'attention. Les données fournies par quelques-uns d'entr'eux sur les *Potamogeton, Chara, Utricularia*, etc., en sont la preuve.

Les eaux de presque tous ces petits lacs sont vives et pures. Ils offrent peu de parties vaseuses et croupissantes, à la manière des eaux stagnantes de la plaine. Toutefois leurs laisses forment très souvent aussi des marécages, mais portant le caractère des tourbes émergées. Ces sortes de marais qui sont appelés *mouilles, seignes* ne se rencontrent pas seulement dans le voisinage des petits lacs encore existants actuellement, mais sur une foule de points, dans un grand nombre de hautes vallées, dans les dépressions sans dégorgement ou à écoulement très lent, et toujours sur de petits dépôts de nature pélique. On y exploite la tourbe en une multitude d'endroits. Ces tourbières manquent presque totalement dans le Jura oriental qui n'a ni plateaux élevés ni hautes vallées à écoulement embarrassé : on en voit cependant quelques-unes, par exemple au Wasserfall dans la chaîne du Passwang et au Goldenthal derrière le Probstberg. Elles commencent surtout aux plateaux du Jura bernois, et se suivent de là vers l'ouest et le sud à-peu-près dans l'ordre suivant : Tourbières de Fornet, Bellelay, la Gruyère, Pleine-seigne, Tramelan, Chaux-d'Abel, les Convers, l'Echelette, les Pontins, les Eplatures, la Sagne, les Ponts, les Verrières, le Russey, le Bélieu, Mouthe, les Foncines, les Rizoux, la Chapelle-des-bois, le Grandvaux, Bonlieu, Saint-Laurent, Marigny, Frânois, Bief-du-four, Sainte-Croix, Chaux-du-Dombief, Combe-du-Lac, Longchaumois, les Bouchoux, les Moussières, Septmoncel, Valfin, la Rixouse, Prénovel, Morey, Val-de-Joux, les Rousses, la Trélasse, Oyonnax, Coillard, Malbronde, etc. Elles offrent presque partout des caractères de végétation très-semblables. Presque toutes sont situées vers 800^{m} ou au-dessus, dans des localités froides, au milieu des forêts d'épicea. Les plus élevées sont entre 1000 et 1100^{m}. Le Jura méridional en offre beaucoup moins que l'occidental.

M. Lesquereux à qui l'on doit une étude spéciale des tourbières du Jura suisse a établi les différences capitales qui existent entre ces sortes de marais. Il a fait voir que ceux de la plaine, aux environs des lacs suisses, par exemple, se développent le plus souvent à l'état de submersion, tandis que leurs analogues des montagnes se développent par émersion. De là, deux classes de tourbières, les unes *immergées*, les autres *émergées*, d'où plusieurs considérations importantes, étrangères à notre objet. La présence et l'extrême abondance des mousses parmi lesquelles dominent les sphaignes et les hypnes sont le trait caractéristique de ces dernières : elles forment la base essentielle

Digitized by Google

de leur végétation, et entrent en première ligne daus la composition de la tourbe. Leur absence totale est le trait caractéristique des premières. De part et d'autre les monocotylédones dominent du reste dans la végétation, et offrent le plus de ressemblance ; mais les dycotylédones sont très-différentes.

Les espèces phanérogames qui dominent dans les marais tourbeux immergés sont les suivantes : *Equisetum limosum*, *Phragmites communis*, *Arundo epigeios*, *Carex paludosa*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *C. panicea*, *C. paniculata*, *C. vulpina*, *Scirpus palustris*, *S. uniglumis*, *S. bœothryon*, *S. Rothii*, *Juncus obtusiflorus*, *Acorus calamus*, *Iris pseudo-acorus*, *Typha latifolia*, *Sparganium simplex*, *S. ramosum*, *Potamogeton natans*, *P. lucens*, *Alisma*, *Sagittaria*, *Lemna*, *Callitriche*, *Nymphæa*, *Nuphar*, *Rumex*, *hydrolapathum*, *Polygonum amphibium*, *P. hydropiper*, *Littorella*, *Hydrocotyle*, *Hottonia*, *Thysselinum*, *Œnanthe*, *Sium*, *Hydrocharis*, *Hippuris*, *Myriophyllum*, *Ranunculus aquatilis*, *R. lingua*, *R. flammula*, *Cochlearia*, *armoracia*. Parmi ces plantes les *Equisetum*, *Carex*, *Scirpus*, *Iris*, *Typha*, *Sparganium*, *Potamogeton*, *Alisma*, *Sagittaria*, *Lemna*, *Nymphæa*, *Hydrocharis* contribuent le plus à la physionomie générale de la végétation qui n'est autre chose que celle des eaux dormantes de la plaine.

Les espèces qui dominent dans les marais tourbeux émergés sont : *Equisetum palustre*, *E. limosum*, *Lycopodium inundatum*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Carex ampullucea*, *C. panicea*, *C. stellulata*, *C. leporina*, *C. limosa*, *C. pulicaris*, *C. filiformis*, *C. cæspitosa*, *C. glauca*, *Juncus obtusiflorus*, *J. lamprocarpus*, *J. conglomeratus*, *Luzula multiflora*, *Schœnus albus*, *Blysmus compressus*, *Phalaris arundinacea*, *Molinia cærulea*, *Agrostis canina*, *Festuca ovina*, *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, *U. intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *D. obovata*, *D. longifolia*, *Comarum palustre*, *Viola palustris*, *Scheuchzeria palustris*, *Galium uliginosum*; puis parmi les espèces ligneuses : *Pinus uliginosa*, *Betula pubescens*, *Erica vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, *V. oxicoccos*, *V. myrtillus*, *V. vitis-idæa*, *Andromeda poliifolia*, *Salix aurita*, *S. repens*, *S. ambigua*, *Lonicera cærulea*, à quoi il faut ajouter dans les tourbières les plus élevées : *Betula nana*, *Eriophorum alpinum*, *Scirpus cæspitosus*, *Carex pauciflora*, *C. heleonastes*, *C. chordorhiza*, *Saxifraga hirculus*, *Swertia perennis*. Un grand nombre de ces espèces, surtout des ligneuses, entrent avec les mousses dans la composition de la tourbe. Parmi ces plantes les *Sphagnum*, *Hypnum*, *Eriophorum*, *Carex*, *Drosera*, *Pinus*, *Betula*, *Andromeda*, *Vaccinium* et *Salix* donnent à l'ensemble de la végétation un aspect propre et entièrement différent de celui des marais tourbeux immergés. « Des gramens courts et ligneux qui ne sont entremêlés que ra-

Digitized by Google

rement de quelque fleur à gracieuse corolle et à couleur éclatante ; des lits épais de mousses jaunâtres parmi lesquels surgissent quelques arbustes rabougris couverts de lichens et les feuilles allongées des joncs ; quelques bouleaux dont la blanche écorce contraste avec la verdure de leur maigre feuillage ; des pins dont la croissance semble arrêtée par une vieillesse anticipée, et quelques chétifs peupliers au tronc noueux et courbé ; partout le silence et la monotonie (1). »

Après avoir ainsi fait la revue des principaux traits de détail qu'offre le Jura à l'égard des altitudes, des formes, des terrains et des eaux, et essayé de saisir quelques-uns de leurs rapports avec la végétation, il nous reste à en esquisser le tableau général et à tracer les règles qui dominent la distribution des espèces dans l'ensemble de la chaîne, ce qui est l'objet spécial de ce chapitre.

SECTION II. *Végétation et distribution des plantes dans le Jura.*

§ 36. Les espèces de la contrée, indigènes, introduites, subspontanées et cultivées passées en revue dans l'Enumération qui termine ce volume, sont au nombre maximum de 2100, dont environ 1860 envisagées comme indigènes dans toutes les flores de quelque partie du pays. — Si l'on réunit les plantes des groupes *C, D, E, F, G* de la classification du chapitre précédent, plus un certain nombre d'espèces éparses dans les autres groupes, on aura toute la flore du Jura y compris ses vallées intérieures, mais non compris ses lisières de terrains eugéogènes : la suppression du groupe *G* donnera la flore réellement indigène, se composant d'environ 1000 espèces. La réunion des groupes *C* et *E*, sauf peut-être quelques plantes de ce dernier, fournira la flore du Jura envisagée essentiellement comme calcaire et dysgéogène, avec un nombre d'espèces d'environ 800. Enfin, la considération des sous-groupes moyen, montagneux et alpestre du groupe *C* isolera la flore du Jura envisagé uniquement comme chaîne de montagnes.

Nous avons déjà fait remarquer que les lisières de terrains tertiaires ou récents qui entourent le Jura, et que l'on comprend ordinairement dans sa flore, ne sauraient en réalité en faire partie. Il en résulte que la région basse à laquelle appartient cette zône n'est réellement pas comparable, toutes choses égales d'ailleurs, avec les régions jurassiques supérieures. Nous décrirons plus loin et séparément ces diverses lisières. Mais afin de ne pas présenter

(1) Lesquereux. Tourbières, page 7.

Digitized by Google

ici d'une manière incomplète le cadre de nos régions, nous joignons aussi provisoirement les caractères principaux de la région basse : seulement, il ne faut pas oublier qu'ils sont autant l'expression de l'influence des sols que celle des altitudes.

Nous avons, dans le chapitre précédent, énuméré les espèces propres à chacune des régions moyenne, montagneuse et alpestre du Jura *(C1, C2, C3)*, et les lisières basses sont caractérisées par l'apparition contrastante d'espèces généralement rares sur les calcaires et faisant partie des groupes *A* et *B*. Toutes les espèces du groupe *C*, c'est-à-dire de la région moyenne jurassique, descendent aussi dans la région basse en y recherchant les stations les plus dysgéogènes et les plus sèches. Ces mêmes espèces s'élèvent aussi assez haut dans la région montagneuse et même au dessus, mais elles y sont moins habituelles que dans la moyenne, et y sont d'ailleurs associées à tout le groupe *C2*, qui envoie lui-même quelques plantes erratiques vers les stations froides des niveaux inférieurs. Ce groupe *C2* des espèces de la région montagneuse s'élève lui-même dans la région alpestre, bien qu'en diminuant, et s'y associe bientôt à l'ensemble des plantes de cette région énumérée au groupe *C3*.

Ces groupes, composés d'un trop grand nombre d'espèces pour être fixées dans la mémoire, peuvent être, d'après les principes exposés au chapitre II, remplacés par des groupes plus petits, formés d'espèces dont le rôle en altitude est le plus tranché et le mieux soutenu, et qui sont dès lors assez faciles à retenir. Ces derniers groupes que nous avons composés chacun de 24 plantes, rapprochés des autres caractères tirés des cultures et des arbres forestiers, tels que nous les avons indiqués au chapitre III, forment une sorte de diagnose de nos régions qui est en général suffisamment exacte, et dans laquelle les caractéristiques indigènes suffisent seules pour se niveler approximativement. Ainsi, un observateur qui, transporté sur un point du Jura, y constaterait la présence de la moitié seulement de l'un de ces groupes de 24 espèces, pourrait, sans hésiter, conclure la région où il se trouve. Il est probablement peu de chaînes de montagne dont les régions puissent être tracées aussi sûrement que dans le Jura, ce qui tient, d'un côté, à sa régularité topographique, et de l'autre à l'homogénéité de ses terrains. Toutefois ces diagnoses conviennent surtout aux parties centrales et occidentales du Jura et (ainsi que nous l'avons fait remarquer au chapitre III) abaissent un peu leurs niveaux dans les chaînes orientales, tandis qu'elles les élèvent plus sensiblement dans les chaînes méridionales. Bref, il s'agit essentiellement dans tout ceci de la moyenne des faits que présente le Jura vers le milieu de l'ensemble de son système.

Digitized by Google

Région basse, ou lisière sous-jurassique.

Au dessous de 400 mètres environ. Zône de terrains eugéogènes non jurassiques contrastant avec ceux-ci quant à leur végétation, et indépendamment des altitudes.

a) Vignes dans les lieux en pentes bien exposés.
b) Maïs répandu dans les contrées austro-occidentales.
c) Toutes les céréales très-répandues.
d) Tous les arbres fruitiers très-répandus.
e) Noyer répandu.
f) Chêne très-répandu constituant forêts, le sessile souvent dominant, moins dans le Bassin suisse.
g) Hêtre assez répandu constituant forêts.
h) Sapin nul.
i) Epicéa nul, excepté dans le Bassin suisse.

Toutes les espèces de la région moyenne abondantes et prospères lorsque le terrain le permet, mais le plus souvent disséminées par suite de son impropriété à leurs stations, et non par suite de l'altitude.

1. Stellaria holostea. — 2. Hypericum pulchrum. — 3. Sarothamnus scoparius. — 4. Melilotus officinalis. — 5. Trifolium fragiferum. — 6. Ononis spinosa.— 7. Orobus tuberosus.— 8. Cerasus padus.— 9. Castanea vulgaris. — 10. Eryngium campestre. — 11. Pulicaria vulgaris. — 12. Senecio aquaticus.— 13. Onopordon acanthium. — 14. Centaurea calcitrapa. — 15. Hieracium boreale. — 16. Verbascum blattaria. — 17. Stachys germanica. — 18. Quercus sessiliflora. — 19. Betula alba. — 20. Luzula albida. — 21. Vignea brizoides. — 22. Aira flexuosa. — 23. Holcus mollis. — 24. Triodia decumbens.

Il n'est aucun district non jurassique de la région basse où la moitié au moins de ces espèces ne se trouve réunie, et on les y voit souvent en totalité. Il n'est aucun district jurassique de la région moyenne où cela ait lieu.

Région moyenne du Jura.

De 400 à 700 mètres environ. Sols dysgéogènes très-prédominants, çà et là eugéogènes.

a) Vignes nulles ou très-rares.
b) Maïs assez répandu dans les contrées occidentales.

Digitized by Google

c) Toutes les céréalés répandues ou assez répandues.

d) Arbres fruitiers assez répandus ou disséminés.

e) Noyer assez répandu.

f) Chêne, surtout le pédonculé, assez répandu et formant forêts.

g) Hêtre très-répandu constituant forêts.

h) Sapin disséminé, formant quelquefois des forêts dans le Jura oriental.

i) Epicéa nul ou très-rare.

Absence ou rareté générale des espèces de la région basse.

1. Helleborus fœtidus. — 2. Prunella grandiflora. — 3. Anacamptis pyramidalis.— 4. Orchis militaris.— 5. Fagus sylvatica.— 6. Euphorbia amygdaloides.— 7. Orobus vernus.— 8. Cephalanthera rubra. — 9. Buplevrum falcatum.— 10. Melittis melissophyllum.— 11. Veronica prostrata.— 12. Melica ciliata. — 13. Buxus sempervirens. — 14. Sambucus racemosa. — 15. Euphorbia verrucosa. — 16. Convallaria multiflora. — 17. Coronilla emerus.— 18. Aronia rotundifolia.—19. Myosotis sylvatica.—20. Calamintha officinalis. —21. Carex alba.— 22. Anthericum ramosum.— 23. Teucrium chamædrys. —24. Daphne laureola.

La plupart de ces espèces s'élèvent dans la région montagneuse. Quelques caractéristiques de cette dernière région descendent disséminées dans la partie supérieure de la moyenne.

Région montagneuse du Jura.

De 700 à 1300 mètres environ. Terrains dysgéogènes prédominants, çà et là eugéogènes tourbeux.

a) Vignes nulles.

b) Maïs nul.

c) Froment disséminé, orge et avoine répandus ; les céréales cessent vers 1100 mètres.

d) Arbres fruitiers disséminés, rares ou nuls vers 1000 mètres.

e) Noyer nul.

f) Chêne très-disséminé, constituant rarement forêts, puis nul.

g) Hêtre assez répandu, mêlé au sapin, formant moins souvent les forêts à lui seul.

h) Sapin répandu et constituant forêts.

i) Épicéa, de rare à répandu et formant forêts.

Digitized by Google

Les caractéristiques de la région moyenne diminuent sensiblement vers 1000 mètres.

1. Gentiana lutea.—2. Trollius europæus.—3. Crocus vernus.—4. Rhamnus alpinus. — 5. Carduus defloratus. — 6. Abies excelsa. — 7. Mœhringia muscosa. — 8. Campanula pusilla. — 9. Arabis alpina. — 10. Ranunculus aconitifolius. — 11. Spiræa aruncus. — 12. Lonicera alpigena. — 13. Geranium sylvaticum.— 14. Draba aizoides.— 15. Lunaria rediviva.— 16. Coronilla vaginalis. — 17. Athamanta cretensis. — 18. Saxifraga aizoon. — 19. Chærophyllum hirsutum.—20. Bellidiastrum Michelii.—21. Adenostyles albifrons.— 22. Centaurea montana— 23. Abies pectinata.— 24. Prenanthes purpurea.

Quelques caractéristiques de la région alpestre descendant çà et là dans les parties supérieures de la montagneuse. La plupart des montagneuses s'élèvent dans la région alpestre.

Région alpestre du Jura.

De 1300 à 1700 mètres et un peu au dessus. Terrains dysgéogènes très-prédominants.

a...e) Cultures nulles.
f) Chêne très-rare ou nul.
g) Hêtre disséminé, rare ou nul.
h) Sapin assez répandu, constituant plus rarement forêts.
i) Epicéa répandu, constituant forêts et cessant vers 1400 mètres.

Les caractéristiques de la région montagneuse qui habitent les forêts cessent avec celles-ci ; la plupart des autres persistent. La plupart des caractéristiques de la région moyenne ont disparu.

1. Alchemilla alpina.—2. Poa alpina.—3.Potentilla aurea.—4. Heracleum alpinum.—5. Anemone narcissiflora.—6. Dryas octopetala.—7. Buplevrum ranunculoides.— 8. Hieracium villosum.— 9. Gentiana acaulis. — 10. Anemone alpina.—11. Androsace lactea.—12. Saxifraga rotundifolia.—13. Sorbus chamœmespilus. — 14. Polygonum viviparum. — 15. Helianthemum œlandicum.—16. Gymnadenia albida.—17. Ranunculus alpestris.—18. Erigeron alpinum. — 19. Rumex arifolius. — 20. Sonchus alpinus. — 21. Nigritella angustifolia. — 22. Carex sempervirens. — 23. Phleum alpinum. — 24. Aster alpinus.

Digitized by Google

Il paraît maintenant convenable de faire voir sur un certain nombre d'exemples jusqu'à quel point les groupes ci-dessus sont vraiment caractéristiques pour les niveaux que nous leur assignons dans le Jura. On ne s'attendra pas en pareille matière à trouver des résultats mathématiquement rigoureux. Si, pour fixer les idées, nous avons dû adopter des chiffres nécessairement rigides de leur nature, il ne faut pas oublier qu'ils ne sont qu'une approximation, et que 50 mètres de plus ou de moins sont souvent de peu de valeur dans ces sortes de considérations, bien que souvent aussi ils entraînent d'importantes conséquences. Ainsi, dans une chaîne boisée, 50 mètres de hauteur modifient moins la végétation qui se développe sous ses futaies, qu'ils ne le feraient dans des sommités rocheuses découvertes, quoique encore, à ce dernier égard, il y ait des exceptions. Si nous fixons à 1300 mètres environ la limite inférieure de nos caractéristiques alpestres, cela signifie seulement que la chose se passe ainsi en général dans l'ensemble de la chaîne, mais non que dans certains cas et isolément elles ne puissent apparaître 50 ou 100 mètres plus bas, ou manquer encore à 50 mètres plus haut. En géographie botanique il ne saurait y avoir que de grandes généralités analogues aux moyennes arithmétiques en usage dans les sciences physiques, et offrant toujours certaines exceptions, à moins qu'il ne s'agisse d'un district très-limité. Du reste, les régions dont il s'agit sont d'autant mieux caractérisées dans la nature, que les diverses altitudes sont représentées avec plus de développement par gradins successifs. Ainsi elles sont plus palpables en montant dans le haut Jura par les plateaux que par les pentes uniformes et souvent très-inclinées de ses hautes chaînes.

Nous devons aussi rappeler ce que nous avons dit ailleurs des exceptions produites par la latitude, l'exposition générale, la situation par rapport à de grands reliefs, l'exposition particulière, la connexion immédiate des reliefs entre eux, les transports erratiques, l'influence des formes orographiques, etc. A cette occasion nous placerons encore ici une remarque qui n'est pas sans importance. C'est qu'une extrême accidentation paraît favoriser singulièrement la présence des espèces montagneuses et alpestres. Il en résulte que, dans ces sortes de cas elles descendent souvent bien au dessous de leurs niveaux habituels. Les ravins qui déchirent les flancs d'une chaîne, les gorges rocheuses qui les traversent, les cirques qui en accidentent l'intérieur, les profondes et étroites vallées d'érosion qui les divisent échappent presque entièrement aux modifications apportées, souvent jusque sur les sommités, par la culture, l'habitation, les aménagements forestiers et la pâture. En outre, ces sortes de localités à reliefs brusques et à faces multipliées réunissent des

Digitized by Google

expositions et des stations très-diverses, ici apriques exposées ou battues par les vents à la manière des régions supérieures, là occupées par de longues neiges protectrices des végétaux alpestres. En troisième lieu, elles traversent le plus souvent des chaînes atteignant des niveaux assez élevés et nourrissant elles-mêmes des espèces subalpines qui forment un centre de dispersion et de renouvellement le long et au pied des abruptes qu'elles dominent. En outre, elles sont le plus souvent arrosées de nombreuses sources ou filets d'eau apportant des régions supérieures d'où elles descendent, une température plus froide que cela n'aurait lieu s'ils se développaient aux altitudes où ils viennent sourdre. Cette température, quelquefois remarquablement basse (comme, par exemple, à la Froide-Fontaine du Creux-du-Vent, marquant 4,70 C. vers 1100 m), contribue à entretenir une fraîcheur anormale favorisée encore par la quantité d'ombre journalière qui résulte du rapprochement de grands massifs à pentes très-inclinées. C'est ainsi que les cluses et les hautes-côtes de la Dünneren, de la Birse, de la Sorne, du Doubs, du Dessoubre, du Seyon, de la Reuse, de la Loue, de la Bienne, de la Chaille, de l'Orbe, de l'Ain, de l'Albarine, etc., font descendre très-souvent aux niveaux de la région moyenne un grand nombre de plantes montagneuses et même alpestres qui le plus souvent, il est vrai, habitent les hauteurs qui encaissent leurs gorges, mais qui, souvent aussi, y sont moins fréquentes ou y manquent totalement. Ces localités, très-intéressantes, du reste, pour le botaniste, sont tout-à-fait exceptionnelles quant à la distribution générale de la végétation relativement aux altitudes. Enfin, rappelons en dernier lieu qu'un observateur qui, au milieu des accidents d'une chaîne jurassique, voudrait se niveler approximativement au moyen de nos caractéristiques, doit rechercher chaque espèce dans sa station respective, et en faire abstraction si cette station venait à manquer par suite des formes orographiques de la montagne, ou lui échappait dans son excursion. Si, par exemple, une chaîne n'offrait point de ravins ombragés, il pourrait ne pas y rencontrer la *Lunaria rediviva* qui affectionne ce genre de station, de même que s'il omettait l'observation de quelque crêt rocheux, il ne rencontrerait peut-être pas l'*Hieracium Jacquini*, etc. Du reste, il sera amplement guidé dans ce genre de recherches par les nombreuses espèces que nous avons énumérées dans les groupes *C 1*, *C 2* et *C 3*, et dont l'apparition de quelques-unes de nos caractéristiques entraîne infailliblement la présence.

Voici donc quelques exemples propres à faire comprendre et à légitimer l'emploi des caractéristiques données plus haut. Nous avons soin de les prendre dans toutes les parties du Jura, et sur des points souvent peu

Digitized by Google

connus. Il s'agit essentiellement ici des trois régions supérieures jurassiques. Nous donnerons au chapitre suivant des exemples des contrastes entre la région moyenne jurassique dysgéogène et la région basse eugéogène.

Les collines des environs d'Aarau (370 m) montrent avec un certain nombre d'espèces habituelles à la plaine, toutes nos caractéristiques moyennes, excepté le buis, qui toutefois se trouve à une petite distance. Les chaînes voisines, de la Gislifluh (770 m) et de la Schafmatt (990) présentent environ les deux tiers de nos caractéristiques montagneuses, et seulement disséminées.

La ville de Bâle, qui s'élève sur des sols psammiques et pélopsammiques, offre dans ses plaines la plupart de nos caractéristiques eugéogènes de la région basse. Les premières collines calcaires qui l'environnent au sud, et qui atteignent des niveaux variant de 400 à 720 mètres, montrent partout nos caractéristiques moyennes, y compris le buis disséminé, puis, çà et là éparses, quelques caractéristiques montagneuses et même alpestres erratiques. Arrivé aux chaînes de Meltingen, de Bretzweil et du Passwang (1210), on voit bientôt abonder environ 20 de nos montagneuses et 3 ou 4 alpestres disséminées.

La ville de Porrentruy avec les collines qui l'entourent (450 à 500 m), offre en abondance toutes nos caractéristiques moyennes y compris le buis sur quelques points, et à peine une ou deux espèces montagneuses rares et éparses. La chaîne du Monterrible (700 à 1000 m) compte au moins 22 de nos montagneuses, mais disséminées et peu abondantes, plus une seule alpestre très-rare. Il en est tout-à-fait de même des localités de Pont-de-Roide, Clerval, Beaume-les-Dames, Blamont, Montbéliard eu égard à la chaîne du Lomont un peu moins élevée toutefois, et aussi un peu moins riche en plantes montagneuses que celle du Monterrible.

Besançon (300 m), avec un certain nombre d'espèces pélopsammiques de notre région basse, offre sur ses collines à formes pittoresques (400 à 450 m) toutes nos caractéristiques moyennes, y compris le buis en abondance. La chaîne du Mont-d'Arguel qui ne dépasse guère 600 mètres, mais qui est très-accidentée, présente plusieurs de nos caractéristiques montagneuses, mais disséminées.

La ville de Soleure (425 m), avec quelques espèces pélopsammiques de la région basse, montre sur ses collines calcaires toutes nos moyennes, y compris le buis infréquent. La chaîne du Weissenstein, qui la domine au nord, et dont les sommets atteignent 1450 mètres, offre toutes nos montagneuses répandues et la moitié environ de nos alpestres.

Digitized by Google

La Neuveville au bord du lac (430 m), au milieu des vignobles, a sur ses collines toutes les caractéristiques moyennes, excepté le buis peu éloigné. La petite Chaîne-du-Lac (700 à 800 m) peut présenter la moitié de nos espèces montagneuses. Chasseral qui s'élève un peu plus au nord et atteint 1620 mètres, nourrit toutes nos espèces alpestres, excepté la *Dryas octopetala?*

La ville de Salins, située au milieu de beaux vignobles au pied (350 m) de collines très-accidentées, atteignant 660 mètres, offre, à côté des espèces propres à ses sols pélopsammiques, sans parler de sa végétation déjà un peu sud-occidentale, toutes nos caractéristiques moyennes très-abondantes et quelques erratiques montagneuses (Belin, Goaille, etc.). Les masses voisines du Poupet (850 m) alimentent plus de la moitié de nos montagneuses.

Arbois, entouré de célèbres vignobles et dans des conditions analogues (320 m), offre de même sur ses côteaux toutes nos caractéristiques moyennes, puis, dans leurs parties les plus élevées et les plus accidentées (650 m), quelques-unes de nos montagneuses surtout saxicoles (Gilly, Châtelaine).

Les collines des environs de Pontarlier (840 m) offrent la moitié au moins de nos montagneuses (pentes du Laveron); les sommités du Laveron et de l'Armont (1200 m) les offrent toutes, plus quelques espèces alpestres.

La même gradation se remarque entre Neuchâtel, Chaumont et Tête-de-Rang, entre Orbe ou Lassarraz et le Suchet, entre Montricher et le Montendre, Gex et la Dôle, Thoiry et le Reculet, Seyssel et le Crêt-du-Nud, Culloz et le Grand-Colombier, l'Huis et le Molard-Dedon, le Bourget et le Mont-du-Chat; puis, plus dans l'intérieur du Jura, entre Saint-Ursanne et le Clôs-du-Doubs, Saint-Hippolyte et le Lomont, Levier et Boujailles, Nozeroy et les Hautes-joux, Sainte-Croix et Chasseron, Nantua et le Mont-d'Ain, Tenay et la Rimondière, etc., etc., c'est-à-dire à-peu-près partout. Mais il convient peut-être de donner quelques exemples plus détaillés.

M. le professeur Moritzi, qui habite Soleure et à qui j'avais remis la liste de nos caractéristiques, a eu l'obligeance d'en faire l'essai sur la chaîne peu connue du Farnerberg qui atteint très-probablement 1100 à 1200 mètres au plus. En montant depuis la Schmiedmatt au dessus de Günsberg, longeant la chaîne et redescendant sur la Klus, il a, dans une seule promenade, constaté la présence des *Gentiana lutea, Crocus vernus, Rhamnus alpinus, Carduus defloratus, Campanula pusilla, Arabis alpina, Spiræa aruncus, Lonicera alpigena, Geranium sylvaticum, Saxifraga aizoon, Adenostyles albifrons, Centaurea montana, Prenanthes purpurea, Mœrhingia muscosa, Abies*

Digitized by Google

pectinata, *A. excelsa*, c'est-à-dire, 16 de nos directrices montagneuses. Il n'a trouvé aucune de nos caractéristiques alpestres. Il m'a fait observer en outre que la floraison de plusieurs des espèces non observées étant passée, elles ont pu lui échapper. J'ajouterai qu'en effet quelques-unes se trouvent dans la partie de la chaîne voisine d'Œnsingen. M. Gressly a aussi observé la *Gentiana acaulis* à la Schmiedmatt.

M. Vernier, directeur du Jardin de Porrentruy, a aussi, à notre prière, mais sans connaître nos caractéristiques, dirigé une excursion dans la chaîne du Lomont de Pont-de-Roide, qui s'élève de 200 mètres environ dans notre région montagneuse. Une journée consacrée à l'examen de la végétation de la partie de cette chaîne comprise entre Vaufrey et la cluse du Doubs lui a fourni toutes nos caractéristiques montagneuses excepté la *Gentiana lutea* et la *Rosa alpina*, et deux seulement de nos alpestres les plus saxicoles, l'*Hieracium villosum* et l'*Helianthemum ælandicum*. C'est dans la même promenade que cet observateur a constaté de nouveau la présence et la réunion remarquable au Crêt-des-Roches, d'un certain nombre d'espèces déjà indiquées par Girod-Chantrans : telles sont les *Iberis saxatilis*, *Daphne alpina*, *Dianthus cæsius*, *Saponaria ocymoides*, *Erinus alpinus*, *Globularia vulgaris*, *Genista pilosa*, *Hieracium Jacquini*, *Aronia rotundifolia*, *Prunus mahaleb*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rosa prinpinellifolia*, *Melica ciliata*, *Thalictrum montanum*, etc., ensemble d'espèces portant un caractère subméridional et s'élevant à une altitude de 8 à 900 mètres, par suite de l'exposition particulière des rochers.

M. le professeur Pagnard, de Moutier-Grandval, a appliqué le même essai aux chaînes du Moron et du Montoz qui encaissent le Val-de-Tavannes et atteignent toutes deux 1340 mètres environ. Celui-ci, élevé de 630 mètres à-peu-près, offre encore la majeure partie de nos caractéristiques moyennes déjà mêlées de plusieurs erratiques montagneuses. M. Pagnard qui ne connaissait pas nos caractéristiques, devait prendre note de toutes les espèces les plus montagneuses.

Une journée fut consacrée à l'exploration de chacune des deux chaînes en question, et voici ce qui résulte du dépouillement d'une liste de 80 plantes que M. Pagnard observa. Au Moron : *Gentiana lutea*, *Crocus vernus*, *Trollius europæus*, *Rhamnus alpinus*, *Carduus defloratus*, *Abies excelsa*, *Arabis alpina*, *Ranunculus aconitifolius*, *Lonicera alpigena*, *Geranium sylvaticum*, *Lunaria rediviva*, *Athamanta cretensis*, *Saxifraga aizoon*, *Bellidiastrum Michelii*, *Adenostyles albifrons*, *Centaurea montana*, *Abies pectinata*, *Prenanthes purpurea*, *Spiræa aruncus*, c'est-à-dire 19 de nos caractéristiques montagneuses;

Digitized by Google

puis *Sonchus alpinus, Rumex arifolius, Heracleum alpinum, Saxifraga rotundifolia, Gentiana acaulis,* c'est-à-dire 5 de nos alpestres. Au Monto, toutes les espèces précédentes, plus *Alchemilla alpina* et *Poa alpina*. Il est évident que ces chaînes satisfont à nos caractéristiques, et que, si l'on n'en connaissait pas les hauteurs, on pourrait conclure qu'elles sont entièrement situées dans notre région montagneuse, et qu'elles atteignent probablement le commencement de la région alpestre. Il faut ajouter aussi qu'en réalité, des cinq caractéristiques montagneuses qui n'ont pas été reconnues dans l'excursion, quatre se trouvent dans les deux chaînes. Ainsi, une seule promenade a fourni des données suffisantes à ce genre d'orientation.

J'ai reçu, durant l'impression des premières feuilles de cet ouvrage, de M. Gouvernon, une liste des plantes observées dans les environs des Bois à la Franche-Montagne (Jura bernois, district de Saignelegier), c'est-à-dire sur les plateaux de la région montagneuse bordés à l'ouest par les Côtes-du-Doubs, et à une altitude de 1000 mètres environ. Le dépouillement de ce catalogue fournit les résultats suivants :

1° Sur 24 de nos caractéristiques de la région moyenne, 6 environ sont encore assez répandues, ce sont les *Helleborus, Anacamptys, Orchis militaris, Fagus, Euphorbia amygdaloides, Orobus;* 10 ne sont plus que disséminées, savoir : *Buplevrum, Veronica, Melica, Sambucus, Convallaria, Coronilla, Aronia, Anthericum, Teucrium* et *Myosotis*, surtout vers les bords rocheux des Côtes-du-Doubs ; les 8 autres sont, ou nulles ou très-rares, savoir : *Prunella, Cephalanthera, Melittis, Buxus, Daphne, Calamintha, Carex alba* et *Euphorbia verrucosa*. Ajoutons à cela que les *Clematis, Berberis Acer campestre, Evonymus, Prunus spinosa, Pyrus communis* et *malus, Hedera, Cornus, Ligustrum, Quercus* sont eux-mêmes déjà rares ou disséminés. Les Côtes-du-Doubs qui descendent vers les régions inférieures offrent plus abondantes presque toutes les espèces de la région moyenne. — 2° Sur les 24 caractéristiques montagneuses, toutes sont présentes excepté deux, savoir : *Chærophyllum hirsutum* et *Draba aizoides* qui toutefois se trouvent sur des points peu éloignés; 12 sont répandues, savoir : *Gentiana lutea, Trollius, Crocus, Geranium, Abies excelsa, A. pectinata, Mœhringia, Ranunculus, Spiræa, Lonicera, Centaurea, Prenanthes;* les 10 autres, la plupart plus saxicoles, sont plus disséminées sur les bords du plateau, savoir : *Rhamnus, Lunaria, Coronilla, Carduus, Campanula, Athamanta, Saxifraga, Bellidiastrum, Arabis* et *Adenostyles*. Elles sont renforcées des *Hypericum dubium, Lonicera nigra, Gentiana verna, Kernera, Thlaspi montanum, T. alpestre, Valeriana montana, Convallaria verticillata,* etc., puis

Digitized by Google

de toute la flore des tourbières avec *Pinus uliginosa, Betula nana, B. pubescens, Vaccinium uliginosum, V. vitis-idæa, V. oxycoccos, Andromeda, Lonicera cærulea, Eriophorum, Carex,* etc. ; le *Vaccinium myrtillus* est commun dans les forêts d'épicéa ; les *Fraxinus excelsior, Sorbus aucuparia, S. aria,* etc. sont fréquents; l'*Acer platanoides* joue son rôle montagneux, etc. — 3° De nos caractéristiques alpestres, trois des plus descendantes se trouvent sur un ou deux points des environs, ce sont : *Saxifraga rotundifolia, Gentiana acaulis, Androsace lactea ;* les autres sont nulles. On voit que la contrée des Bois confirme encore toutes nos généralités.

Nous pourrions ajouter ici une foule d'exemples puisés dans nos propres observations ; nous nous bornerons à quelques-uns seulement afin de compléter les idées et de faire voir une ou deux exceptions. Nous choisissons exprès des points peu connus.

La chaîne de l'Aiguille-de-Beaulmes, ou plutôt de l'Aiguillon comme on le nomme dans le pays, atteint 1550 mètres. Dans une excursion d'une demi-journée, faite en septembre 1845 depuis Sainte-Croix, j'y ai observé toutes nos caractéristiques montagneuses excepté *Crocus* et *Lunaria* qui s'y trouvent probablement, et les alpestres *Alchemilla alpina, Poa alpina, Saxifraga rotundifolia, Gentiana acaulis, Androsace lactea, Rumex arifolius, Anemone narcissiflora, Buplevrum ranunculoides, Polygonum viviparum,* toutes en abondance, et il y en a certainement d'autres que la saison trop avancée ne m'a pas permis de remarquer. Je ne parle pas des autres espèces alpestres qui ne figurent point parmi nos caractéristiques.

Dans une autre excursion faite en Juillet 1846, de Culloz au sommet du Grand-Colombier, j'ai trouvé les résultats suivants. Aux environs de ce village toutes nos caractéristiques moyennes en abondance, plus beaucoup d'espèces du Jura méridional. De là, en montant par le sentier qui passe au châlet de Romagnieux, et jusque vers 900 mètres au moins, on voit se soutenir cette même végétation moyenne (ce qui est dû à l'exposition méridionale de ces pentes), puis, au dessus seulement avec les hêtres et les sapins, apparaître disséminées nos caractéristiques montagneuses dont on rencontre une vingtaine ; la plupart sont devenues abondantes avant d'arriver aux châlets qui s'étendent sur le plateau au pied du Cuerne et du Colombier. Enfin, à partir de là, dans les pentes et sur les sommités du crêt des Signaux (1530 m) apparaissent *Alchemilla alpina, Poa alpina, Nigritella angustifolia, Potentilla aurea, Hieracium villosum, Helianthemum ælandicum, Carex sempervirens, Gentiana acaulis, Gymnadenia albida, Saxifraga rotundifolia,* c'est-à-dire dix de nos caractéristiques alpestres. Si l'on réfléchit que ceci est le résultat

Digitized by Google

d'une seule promenade, et qu'il serait probablement complété par une exploration plus attentive, on doit reconnaître qu'ici encore, c'est-à-dire dans le Jura méridional, la dispersion en altitude obéit à très-peu près aux mêmes lois.

Si, du Lieu au Val-de-Joux (1000 m), déjà situé dans la région montagneuse et en offrant en effet toutes les caractéristiques, on dirige une excursion au Gros-Crêt, sommité de la chaîne des Rizoux (1420), on s'attendra à y trouver une plus riche flore alpestre qu'elle ne l'est en réalité. Mais en parcourant pour y arriver le labyrinthe des petits accidents orographiques qui forme cette chaîne partout recouverte d'antiques forêts, on s'apercevra bientôt qu'il y manque de stations suffisamment découvertes pour espérer une végétation vraiment alpestre. Arrivé au petit plateau de pâturages qui forme le point culminant du Gros-Crêt, entièrement entouré de bois et ayant à peine vue sur la contrée du côté du nord, on ne trouvera que les espèces montagneuses ordinaires, sauf quelques pieds de *Poa alpina*. Du reste, les lieux ombragés offrent partout le *Rumex arifolius*, le *Saxifraga rotundifolia* et surtout en excessive abondance le *Sonchus alpinus*. Tel est le résultat d'une course d'une demi-journée : cependant il est fort probable que d'autres points des Rizoux offrent plusieurs de nos espèces alpestres inobservées. — De même, si de la Chaux-de-Fonds (1000 m) on fait une promenade au sommet du Pouillerel, formé de pâturages et atteignant 1280 mètres, on est surpris de n'y trouver qu'une végétation médiocrement montagneuse et à peine une espèce alpestre, tandis que plusieurs de ces dernières, par exemple l'*Alchemilla* croissent plus bas dans les environs. — Nous avons donné ces deux derniers exemples afin de signaler nous-mêmes des exceptions à la règle. Elles tiennent probablement dans l'un et l'autre cas à l'absence totale d'accidents orographiques rocheux, hardis, élancés, isolés dans les airs et battus par les vents.

Enfin, si, pour terminer cet examen, nous envisageons des localités offrant ces dernières conditions, bien qu'à de faibles altitudes, nous y reconnaîtrons conformément à ce que nous avons fait remarquer plus haut, une végétation notablement montagneuse et alpestre. Les cluses de la Birse (roches de Vorburg, Moutiers, Court) qui coupent les chaînes de la Chaive, du Raimeux, du Moron, du Graitery, et dont le fond varie de 500 à 600 mètres, offrent à-peu-près toutes nos caractéristiques montagneuses et plusieurs alpestres, telles que *Alchemilla alpina, Gentiana acaulis, Heracleum alpinum, Androsace lactea*, etc. qui se montrent peu répandues sur les sommités des chaînes traversées. Les cluses de la Sorne offrent un exemple analogue : on y voit

Digitized by Google

(Undervilliers, Pichoux) les espèces que nous venons de citer, tandis qu'elles ne sont nullement habituelles sur les cimes des montagnes qui dominent ces défilés. Les hautes côtes de la Loue près de Moutier, encaissées par les chaînes de Haute-Pierre et de Montmaillot (roches du Capucin) qui atteignent à peine 900 mètres, offrent un ensemble d'espèces aussi montagneuses (et peut-être plus) que ces sommités mêmes, de façon qu'à la sortie des gorges elles se trouvent en contact avec les premiers vignobles de la belle vallée d'Ornans. Le cirque du Mauron qui déchire les flancs de la chaîne du Pouillerel dont nous parlions tout-à-l'heure, et les hautes côtes du Saut-du-Doubs, offrent, à 400 mètres au moins plus bas, une végétation plus montagneuse que ses parties supérieures. Il en est de même des côtes de l'Albarine aux environs de Tenay comparées aux chaînes du Molard-Dedon et de la Rimondière qu'elles traversent. Enfin, le célèbre Creux-du-Vent dont le haut du cirque n'atteint que 1470 mètres (c'est-à-dire guère plus que le Gros-Crêt des Rizoux), et dont le fond ne doit guère s'élever au dessus de 1100 mètres, est, nonobstant ce faible niveau, l'un des points du Jura qui offre la plus notable réunion d'espèces alpestres.

Malgré ces divergences, les plantes que nous avons indiquées n'en sont pas moins, pour l'ensemble du Jura, caractéristiques de leurs altitudes. Si l'examen de la distribution des végétaux dans les chaînes du Doubs a fait dire à M. Grenier que, « dans la plupart des cas, l'apparition d'une espèce sur une montagne suffirait pour en fixer la hauteur avec une certaine précision, » à plus forte raison ce principe est-il applicable à des groupes plus nombreux.

Du reste, à part les moyens de caractéristique des régions que nous venons d'examiner, il y a dans le Jura cinq espèces qui peuvent être considérées comme les régulatrices ou directrices les plus importantes de toute la flore, relativement aux altitudes. Ce sont la vigne, le sapin, la grande gentiane et l'alchimille. Nous traiterons longuement de la distribution de la vigne au chapitre suivant pour encadrer nos montagnes au milieu des plaines ambiantes : elle dessine partout la région basse et son passage à la moyenne. Donnons ici les limites des autres espèces.

Le sapin commence généralement vers 700 mètres, et trace presque partout dans le Jura la limite inférieure de notre région montagneuse. C'est entre ce niveau et 1100 mètres environ qu'il forme le plus de forêts à lui seul ; plus haut, il est très-souvent remplacé par l'épicéa, mais il atteint en buissonnant les parties moyennes de la région alpestre. Il prédomine aux niveaux précités à partir des chaînes situées à l'est du Stafelegg, et s'étend sans

Digitized by Google

interruption jusque dans le Bugey. Depuis les environs d'Aarau et d'Olten, on le voit diminuer sur les chaînes jurassiques orientales, et y être presque entièrement remplacé par le hêtre dont les teintes gaies font contraste avec les noires forêts d'épicéa du Bassin suisse. A l'ouest de ces localités, il couronne toutes les sommités de la grande chaîne. Il descend assez bas sur plusieurs points entre Soleure et Neuveville : il semble s'y lier aux épicéas de la plaine, et on l'y voit parfois en contact avec les vignes les plus élevées. Plus au couchant, sa limite inférieure s'élève, et, dans les hautes chaînes, on le voit former une ligne assez soutenue vers 700 mètres. Aux environs de Fort-l'Ecluse, il arrive presque au contact des buis, mais dans les chaînes du Bugey sa limite inférieure paraît se relever sensiblement, ce qui en réduit beaucoup la dispersion, de façon qu'il m'a paru devenir rare au dessous de 900 à 1000 mètres, et qu'il ne couronne plus aussi exclusivement les sommités mêmes supérieures à ces chiffres, comme l'Avocat, le Molard-Dedon et même le Mont-du-Chat. Il en est à plus forte raison de même aux environs de Grenoble sur les versants méridionaux des chaînes : cependant, dans l'intérieur du massif de la Chartreuse, il descend un peu plus bas, et, dans les montagnes de Chalanche, on le voit au dessus d'Uriage, par exemple, se soutenir à une hauteur qui ne saurait guère dépasser 700 à 800 mètres. Si maintenant nous reprenons sa marche dans les parties de l'arc jurassique regardant au nord et à l'ouest, nous le trouvons à-peu-près limité par les chaînes suivantes : Schafmatt (Geissfluh, Wiesenberg, sommités de Kienberg et d'Oltingen), les Hauenstein, la chaîne de Meltingen et Bretzweil, le groupe du Gempen, Blauenberg, Mont-de-Ferrette, collines de Porrentruy (Vaudelincourt, Courchavon, Fahy, 5 à 600^{m}), Monterrible, Lomont de Pont-de-Roide, chaînes encaissant le Dessoubre, chaînes de Passonfontaine, de Haute-Pierre, de Châteaumaillot, plateaux de Salins et d'Arbois (disséminé), Poupet, chaînes de Champagnole, de la Fresse, du Mâclus, de Moirans, du lac d'Antre, des Monts-d'Ain, de la Rimondière, etc. C'est-à-dire, comme nous l'avons annoncé, qu'il trace en général les limites de notre région montagneuse, excepté qu'il descend notablement plus bas dans quelques points à exposition boréale, comme aux environs de Bâle, Ferrette, Porrentruy, et commence sensiblement plus haut dans les districts les plus méridionaux. Hors de ces limites il ne se trouve que disséminé : dans ces limites il constitue partout des forêts, excepté où l'épicéa prédomine, ou bien, où l'exploitation l'a laissé remplacer par les bois feuillus, ce qui se voit, par exemple, d'une manière remarquable sur les pentes nord des Hautes-Joux de Nozeroy. Cette limite inférieure est en général constante et uniforme. Il

Digitized by Google

n'occupe que rarement les plateaux moyens, et ne descend jamais, ni dans la vallée du Rhin, ni dans celle de la Saône ; dans le Bassin suisse on le voit disséminé dans les forêts d'épicéa, et il ne forme que çà et là des forêts à lui seul, par exemple aux environs de Zurich, de Payerne et au Jorat.

Bien que l'épicéa ne soit pas essentiellement un arbre des montagnes, et que, grâce aux terrains, il s'accomode de niveaux très-inférieurs, par exemple dans le Bassin suisse, il n'en joue pas moins dans le Jura un rôle caractéristique comme espèce montagneuse (voir l'article épicéa dans l'Enumération). Il se montre partout dans nos chaînes au dessus de 1000 mètres, mais il descend plus bas dans les vallées tertiaires occupées par la molasse (Vals-de-Delémont, Moutiers, Tavannes, etc.), ou sur les lisières suisses en contact elles-mêmes avec des collines de cette nature, et, dans ces sortes de cas, il couvre quelquefois les pentes jurassiques voisines ; il n'apparaît que plus haut dans le Jura méridional. Cependant, on peut dire qu'il n'est en réalité généralement répandu que vers l'altitude signalée, où il forme alors de vastes forêts, le plus souvent à lui seul. Il est ordinairement accompagné par la gentiane qui annonce en même temps l'abondance des espèces montagneuses.

Celle-ci est généralement répandue dans toute la région montagneuse au dessus de 900 à 1000 mètres, et presque partout en abondance. Je ne l'ai pas vue dans les chaînes les plus orientales à l'est de celle des Hauenstein et de la Hohefluh ; en tous cas, elle y devient rare ; mais, à partir de là, elle se soutient sans interruption jusque dans le Bugey et au-delà. Sa dispersion, limitée au sud par la ligne des hautes chaînes, l'est au nord et à l'ouest à-peu-près par les suivantes, où elle se trouve encore en plus ou moins grande quantité : Passwang, Rothmatt, Fringeli, Raimeux, Monterrible (Côtes, Caquerelle), Clôs du Doubs, plateaux et sommités du Russey et de Morteau, Montpelé, Boujailles, Laveron, Hautes-Joux, plateaux et sommités de Saint-Laurent, Saint-Claude, Nantua, Avocat, Rimondière, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse. En dehors de cette ligne, on la voit encore à des niveaux un peu inférieurs dans le Jura occidental, dans les chaînes de Passonfontaine, Château-maillot, Poupet, sur les plateaux de Salins et d'Arbois, dans la chaîne de Serrières, etc. Dans toutes ces contrées, surtout celles comprises dans les premières limites, elle est très-commune et surtout répandue avec une remarquable uniformité : elle fleurit et fructifie partout ce qui n'est pas toujours le cas ailleurs. Il faut, du reste, remarquer à l'égard de sa dispersion actuelle qu'exploitée depuis des siècles pour les usages officinaux et même économiques, elle a probablement été extirpée de bien des localités.

Digitized by Google

L'alchimille est généralement répandue vers 1300 mètres, ou un peu au dessus, bien qu'elle manque quelquefois jusqu'à 1400, et qu'elle descende parfois plus bas, mais disséminée. Dans sa vraie station elle tapisse les pâturages alpestres en quantité innombrable. Elle s'étend depuis le Wasserfall dans la chaîne du Passwang jusqu'au Salève et à la Chartreuse en occupant les sommités des chaînes de Haasenmatt, Brückliberg, Rœtifluh, Raimeux??, Graitery?, Moron, Montoz, Sonnenberg?, Chasseral, Sujet, Tête-de-Rang, Pouillerel?, Châteluz, Tourne, Taureau, Creux-du-Van, Chasseron, Aiguillon, Mont-l'Herbaz?, Suchet, Dent, Mont-d'Or, Rizoux?, Montendre, Noirmont, Crêt-de-la-Cera?, Crêt-de-Chalam, Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Gralet, Credoz, Grand-Colombier, Mont-du-Chat. Celles de ces chaînes marquées d'interrogation laissent des doutes. Elle se montre aussi çà et là plus bas comme nous l'avons dit, par exemple aux environs de Septmoncel (1100), au Chaumont français (950), aux roches de Moutier, de Court, du Pichoux (5 à 600 m). Son apparition est suivie communément de celle de toutes nos espèces alpestres.

En résumé, dans le Jura, la cessation de la vigne annonce la région moyenne, le sapin les approches de la région montagneuse, l'épicéa et la gentiane les niveaux moyens de cette région, l'alchimille la région alpestre.

C'est peut-être ici le cas de dire un mot sur la manière dont s'opère la diminution et la disparition des espèces dans le passage d'une région inférieure à une supérieure ou réciproquement. La cause essentielle de ce fait gît dans les difficultés qu'apporte à la maturation du fruit la diminution de la température moyenne de la saison chaude, à mesure qu'on s'élève dans la verticale. L'altitude convenable à une espèce est essentiellement celle où son fruit atteint annuellement la maturité, même dans les cas minimums ou exceptionnels. Au dessus de ce niveau s'étend encore une région d'une certaine hauteur dans laquelle cette maturation a lieu le plus souvent, mais pas nécessairement; au-delà elle devient rare, puis impossible. C'est ce qu'il est aisé de suivre sur les végétaux cultivés dont la maturation est constatée chaque année comme fait important. Vers 1000 mètres, par exemple, chez les arbres à fruits, la floraison a lieu le plus souvent, mais il manque du temps nécessaire à la maturation, excepté dans des expositions particulières qui apportent compensation. Les céréales, l'avoine, l'orge y arrivent le plus souvent à leur maturité, mais quelquefois aussi ils ne l'atteignent pas, et, dans le Jura central, il arrive qu'ils sont fauchés après les premières neiges à un état d'imparfait développement. Une autre cause importante est celle des gelées printannières tardives qui détruisent la fleur, non-seulement chez les plantes

Digitized by Google

cultivées, mais chez les espèces indigènes, et c'est aux altitudes moyennes que, toutes choses égales, elles exercent le plus leur action, à cause de la précocité de développement qui n'a pas lieu au même degré à des niveaux plus élevés. Parmi les végétaux qui indiquent bien par leur présence, leur floraison et surtout leur maturation, l'action de ces causes réunies, il faut citer le chêne, le hêtre et le sapin. D'après les renseignements de sylviculteurs compétens, la glandée qui a lieu dans les plaines de l'Allemagne aux niveaux de notre région basse à-peu-près tous les 4 ans, n'a guère lieu dans les régions moyennes du Jura central que tous les 7 ou 8 ans : cela explique combien l'ensemencement spontané de cet arbre doit devenir rare au-delà d'une certaine altitude, et combien la reproduction de l'espèce, en présence de sols impropres, doit diminuer rapidement en s'élevant dans des chaînes à terrains dysgéogènes. La faînée dans cette même région moyenne est également déjà beaucoup moins fréquente que dans la région basse à terrains secs, mais l'obstacle du sol n'existant point, l'ascension dans les niveaux supérieurs a lieu plus aisément. Enfin, à une certaine altitude, vers 1200 mètres environ, le sapin porte bien encore des cônes, mais ceux-ci ne mûrissent en réalité que rarement, d'où il résulte que les forêts ne s'ensemençant que rarement d'elles-mêmes, ce qui a été bien reconnu par les sylviculteurs souvent déçus pour avoir trop compté sur ce mode de reproduction dans des forêts élevées. Des causes inverses des précédentes empêchent, au contraire, la plupart des plantes alpestres de descendre dans les régions inférieures. Parmi ces causes, il en est trois surtout qui paraissent principales : le défaut de lumière suffisante, la trop haute température des étés et l'absence de neige pour les protéger contre la température trop basse des hivers. De là résulte que les plantes des sommités transportées dans nos jardins botaniques y succombent également aux ardeurs de l'été et aux froids de l'hiver, tandis qu'elles réussissent bien en serre tempérée moyennant un éclairage convenable.

§ 37. Quoique notre division en régions s'applique bien à tout le Jura, on conçoit d'après tout ce qui précède, que la flore montagneuse doit être d'autant plus complète dans une chaîne que celle-ci s'élève davantage dans les limites assignées. Qu'ainsi une montagne qui n'atteint que 1000 mètres peut manquer de certaines plantes qu'on trouvera dans celle qui en atteint 1200, bien que toutes deux appartiennent à la région montagneuse. Or, comme le Jura va en augmentant de hauteur de l'est vers l'ouest et le sud, on conçoit qu'il y ait dans ce même sens un ordre d'apparition graduelle

Digitized by Google

des espèces en rapport avec l'élévation successive des niveaux. C'est en effet ce qui se passe d'une manière très-remarquable et tout-à-fait démonstrative du rôle particulier de chaque végétal relativement à ses altitudes.

La plupart de nos espèces montagneuses du groupe *C 2* commencent à l'est du Weissenstein, et se maintiennent dans toute la longueur du Jura. Un grand nombre commencent au Lægerberg même, les autres à la Schafmatt et quelques-unes au Passwang seulement. On verra par ce qui suit quelles sont celles qui ne commencent que plus à l'ouest. Parmi les alpestres, avant le Weissenstein, on voit disséminés *Heracleum alpinum, Galium alpestre, Scabiosa lucida, Gentiana acaulis, Androsace lactea, Gymnadenia albida.*

A partir des chaînes du Weissenstein, du Graitery et du Raimeux, on entre dans le Jura central, et les reliefs atteignent et dépassent souvent la limite supérieure de notre région montagneuse. Un certain nombre d'espèces montagneuses apparaissent pour se maintenir dès lors, et la flore alpestre commence à se dessiner. Ces montagneuses sont : *Trollius europæus, Thlaspi alpestre, Viola palustris, Laserpitium latifolium, L. siler, Lonicera cærulea, Cirsium rivulare, Carduus personnata, Campanula latifolia, Gentiana campestris, Crocus vernus, Veratrum album, Blechnum spicant?* et quelques autres. Les alpestres sont : *Ranunculus alpestris, R. gracilis, Helianthemum œlandicum, Spergula saginoides, Alchemilla alpina, Epilobium trigonum, Saxifraga rotundifolia, Buplevrum ranunculoides, Homogyne alpina, Aster alpinus, Erigeron alpinus, Sonchus alpinus, Crepis aurea?, C. blattarioides, Hieracium aurantiacum?, Linaria alpina, Tozzia alpina, Bartsia alpina?, Calamintha alpina, Rumex arifolius, R. alpinus, Nigritella angustifolia, Allium victorialis, Carex sempervirens, Poa alpina.*

Vers la chaîne du Chasseral, les niveaux s'élèvent encore : quelques espèces montagneuses se montrent pour la première fois, et la flore alpestre s'enrichit. Parmi les montagneuses on remarque : *Ribes petræum, Saxifraga hirculus, Swertia perennis, Digitalis grandiflora, Betula pubescens, B. nana, Listera cordata, Streptopus amplexifolius, Eriophorum alpinum, Scirpus cæspitosus, Psyllophora pauciflora, Vignea canescens,* la plupart appartenant à l'apparition des hautes tourbières. Les alpestres sont : *Anemone narcissiflora, A. alpina, Arabis arcuata, Alsine stricta, Hypericum Richeri, Potentilla aurea, P. salisburgensis, Sorbus chamæmespilus, Hieracium villosum, Pedicularis foliosa, Pinguicula grandiflora, Salix retusa, S. reticulata, Narcissus pseudonarcissus, Phleum alpinum, P. Michelii, Festuca pumila, Lycopodium selaginoides* et quelques autres qui se soutiennent peu.

Digitized by Google

Dans la région du Creux-du-Van, on voit apparaître les montagneuses : *Potentilla caulescens, Campanula rhomboidalis, Vignea heleonastes,* et les alpestres *Dryas octopetala, Geum montanum, Rhododendrum ferrugineum, Polygonum viviparum, Narcissus poeticus, Luzula flavescens*, etc., dont plusieurs se soutiennent à peine.

Vers le groupe du Suchet, de la Dent-de-Vaulion et du Montendre, quelques espèces montagneuses commencent à mieux trancher le caractère austro-occidental : *Aconitum anthora, Rhamnus pumilus, Cirsium erisithales, Hypochœris maculata, Cytisus alpinus,* et les espèces alpestres s'augmentent des *Alsine laricifolia, Linum montanum?, Anthyllis montana?, Sedum atratum, Cepharia alpina, Hieracium prenanthoides, Campanula thyrsoidea, Gentiana nivalis, Myosotis alpestris, Veronica aphylla, Plantago montana,* dont une ou deux ne se soutiennent pas, et dont celles marquées d'interrogation sont plutôt occidentales que vraiment subalpines.

Vers la Dôle et jusqu'au Credoz, le Jura atteint ses niveaux les plus élevés, et la flore alpestre s'augmente rapidement d'un bon nombre de plantes dont plusieurs portent en outre le caractère austro-occidental : *Ranunculus thora, Hutchinsia alpina, Viola calcarata, V. biflora, Gypsophila repens, Trifolium cæspitosum, Oxytropis montana, Orobus luteus, Silene quadrifida, Alsine liniflora, Potentilla minima, Sibbaldia procumbens, Epilobium alpinum, Sempervivum tectorum?, Saxifraga oppositifolia, S. aizoïdes, S. muscoides, Eryngium alpinum, Ligusticum ferulaceum, Gnaphalium leontopodium, Senecio doronicum, Soyeria montana, Arctostaphylos alpina, Veronica fruticulosa, V. saxatilis, V. alpina, Soldanella alpina, Androsace villosa, Plantago alpina, Orchis sambucina, Czackia liliastrum?, Carex ferruginea, Festuca Scheuchzeri, Polypodium alpestre, Aspidium rigidum, A. alpinum* et quelques autres.

Au sud des cluses de Nantua, dans la contrée du Grand-Colombier et du Mont-du-Chat, le Jura s'abaisse sensiblement, presque toutes les plantes du groupe précédent disparaissent, et la flore reprend les caractères montagneux ou alpestres qu'elle offrait à niveaux pareils dans les chaînes neuchâteloises et vaudoises. Cependant l'augmentation des températures a déjà un peu élevé les limites inférieures des régions, restreint, toutes choses égales, leur superficie et diminué l'aire des plantes à stations fraiches ou froides. Bien qu'un assez grand nombre d'espèces austro-occidentales modifient la flore, c'est à peine s'il en est l'une ou l'autre d'entr'elles évidemment propres aux régions supérieures.

Arrivé aux massifs du Grenier et de la Grande-Chartreuse, les altitudes

Digitized by Google

s'élèvent de nouveau et dépassent 2000 mètres. Le nombre des espèces alpestres et alpines augmente considérablement. La plupart de celles des chaînes de la Dôle au Reculet reparaissent, plus une cinquantaine d'autres que nous avons réunies dans notre groupe *K* et que nous ne reproduirons pas ici. — On voit avec quelle fidélité la flore montagneuse et alpestre suit toutes les variations d'altitude qu'éprouve le grand relief jurassique.

§ 38. Il nous reste à jeter un coup-d'œil sur les changements qu'éprouve la végétation dans le Jura, en marchant de l'est vers le sud-ouest, changements dus à la fois à l'abaissement en latitude, aux variations dans les expositions générales et à l'élimination partielle du grand rempart des Alpes. Bien que ces modifications soient appréciables dans les régions supérieures, c'est surtout dons les deux inférieures qu'elles sont aisées à saisir.

Si l'on prend pour départ ou terme de comparaison le Jura oriental et le central, à-peu-près jusqu'à la ligne Neuchâtel-Besançon, on verra qu'à partir de cette ligne les chaînes et les vallées qui couraient d'abord de l'est à l'ouest passent à la direction nord-est, sud-ouest, pour prendre dans les parties les plus méridionales une allure presque nord, sud. Il en résulte, comme nous l'avons fait observer ailleurs, un climat plus chaud pour les vallées et des contrastes de température moindres entre les versants des montagnes. De plus, l'ensemble des plateaux qui, dans le Jura oriental, formait un plan incliné vers le nord, se tourne insensiblement vers le nord-ouest, puis l'ouest. En troisième lieu, au sud d'une ligne tirée à-peu-près par Beaufort, Orgelet, Etival, la Rixouze, le Jura occidental prend une exposition générale au sud, et la plupart des vallées, telles que celles du Suran, de l'Ain, du Lison, de la Valserine, etc., courent vers le midi. Cette exposition qui est un instant interrompue par les massifs qui encaissent les cluses de Nantua et Sylant, reprend bientôt dans la contrée de Belley. Les environs de Grenoble présentent eux-mêmes de larges pentes méridionales. Il résulte de toute cette structure qu'en suivant le Jura depuis la ligne Besançon-Neuchâtel, l'augmentation des températures est favorisée non-seulement par la diminution assez notable de latitude, mais par toutes les conditions topographiques. On doit donc s'attendre à voir la végétation s'augmenter d'espèces à stations chaudes, en suivant le relief du Jura dans le sens indiqué.

Les points les plus favorisés à cet égard doivent évidemment se trouver aux altitudes inférieures les mieux exposées. Or, de ce nombre sont évidemment, et dans un ordre croissant : 1° la zône sous-jurassique suisse et sarde par Bienne, Neuchâtel, Yverdon, Orbe, Gex, Collonge, Fort-l'Ecluse, Seyssel,

Digitized by Google

le Bourget, Chambéry ; 2° la zône sous-jurassique française par Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Ceyseriat, Pont-d'Ain, l'Huis, Cordon, etc. ; 3° les vallées bien exposées de la contrée jurassique comprise entre Saint-Amour, Saint-Claude, Ceyseriat et Châtillon ; 4° la contrée de Belley et le lac d'Aiguebelette, depuis le Val-Romey jusqu'au Guier-vif ; 5° les environs de Grenoble. En effet, ces lisières et ces districts sont nettement dessinés par une végétation de plus en plus méridionale.

1° Zône sous-jurassique suisse et sarde. Elle est caractérisée par les *Buxus sempervirens, Cerasus mahaleb, Acer opulifolium, Coronilla emerus, Quercus pubescens* qui y sont disséminés dans la partie suisse, et auxquels, vers le Fort-l'Ecluse, s'adjoignent les *Cytisus laburnum, Ononis natrix, Ruscus aculeatus*. A la suite de ces végétaux ligneux qui la plupart deviennent communs vers le sud, suivent une marche analogue : *Dianthus sylvestris, Saponaria ocymoides, Cotoneaster vulgaris, Melampyrum cristatum, Trifolium rubens, Veronica spicata, Helianthemum fumana, Himantoglossum hircinum, Trinia vulgaris, Euphrasia lutea, Chrysocoma linosyris, Carex gynobasis, Tunica saxifraga, Allium sphærocephalum, Kœleria valeriaca, Ceterach officinarum*, etc., puis, plus méridionaux : *Isopyrum thalictroides, Aconitum anthora, Dianthus monspessulanus, Reseda phyteuma, Anthyllis montana, Hieracium andryaloides, Siderites hyssopifolia, Plantago cynops, Rumex pulcher, Gaudinia fragilis, Athyrium fontanum*, etc. ; probablement aux environs de Chambéry des espèces plus méridionales encore.

2° Zône sous-jurassique française. Elle est plus nettement dessinée encore par les *Buxus sempervirens, Acer opulifolium, Coronilla emerus, Cerasus mahaleb, Quercus pubescens, Cytisus laburnum, Ruscus aculeatus*, puis plus au sud: *Ononis natrix, Pistaccia terebinthus, Acer monspessulanum*. Ils sont accompagnés d'une manière plus ou moins soutenue de la plupart des plantes de la zône suisse en plus grande abondance, et, en outre, de plusieurs autres, telles que les *Hutchinsia petræa, Erysimum ochroleucum, Linaria striata, Centranthus angustifolius, Coronilla minima, Sedum anopetalum, S. altissimum, Galium mucronatum*, etc. ; enfin, çà et là, d'une autre catégorie d'espèces plus dépendantes des stations eugéogènes de la plaine, telles que *Cytisus capitatus, Quercus cerris, Iris fœtidissima, Androsæmum officinale*, etc.

3° La contrée des plateaux à l'est de St-Amour et Ceyseriat offre à-peu-près la même végétation, et se montre surtout caractérisée par l'abondance des buis.

4° Il en est de même de celle des environs de Belley qui offre cependant

Digitized by Google

quelques espèces plus méridionales encore que les précédentes, telles que *Laserpitium gallicum, Lonicera caprifolium, Osyris alba*, etc.

5° Enfin, les environs de Grenoble voient encore s'augmenter considérablement cette flore : c'est là que commencent les *Rhus cotinus, Rhamnus alaternus, Convolvulus cantabrica, Scabiosa graminifolia, Leuzea conifera, Orobus gracilis, Quercus apennina?, Ononis minutissima*, etc., *Cytisus argenteus*, etc., *Buplevrum junceam*, etc., *Carpesium cernuum, Senecio Doria, Crupina vulgaris, Leontodon crispum, Linaria supina*, etc., *Melampyrum nemorosum, Geranium nodosum, Kœleria phleoides*, etc. On trouvera dans les groupes *B 3* et *C 2* de quoi compléter les énumérations d'espèces précédentes.

Toute cette marche de plantes méridionales peut être indiquée d'une manière plus simple par quelques espèces seulement qui jouent à cet égard un rôle particulièrement caractéristique. Le *Rhamnus alaternus* ne paraît guère dépasser Grenoble. Le *Pistaccia* et l'*Osyris* s'arrêtent à-peu-près à la ligne l'Huis-Belley ; l'*Ononis natrix* s'avance environ jusqu'à Genève, Thoirette et Pont-d'Ain ; le *Cytisus laburnum* se soutient jusqu'à Salins, Champagnole, etc. ; le *Buxus sempervirens* habituel jusqu'à la limite Beaufort-Saint-Claude se dissémine plus au nord ; les *Quercus pubescens* et *Acer opulifolium* s'étendent interrompus jusqu'aux frontières du Jura oriental. Dans toute cette décroissance graduelle, les espèces les plus méridionales s'avancent toujours beaucoup plus au nord sur le côté occidental français que sur l'oriental suisse, le tout d'une manière entièrement conforme aux climats figurés dans notre croquis Pl. II.

Du reste, cette même marche de la végétation est encore clairement indiquée par un seul arbrisseau, savoir le *Buxus sempervirens*. En effet, on le voit s'étendre, bien qu'avec quelques interruptions (qui paraissent tenir au sol, comme c'est peut-être le cas pour les calcaires liasiques un peu pélogènes de Grenoble), depuis nos limites méridionales, à travers le Jura dauphinois, sarde et bugésien, jusqu'à la ligne Beaufort-Saint-Claude qui est la limite des expositions générales au sud. Jusque là, la majeure partie de la région moyenne (et même quelque chose de la montagneuse) est occupée par la végétation des buis, qui, en un grand nombre de points, s'y étend sur de vastes espaces rocailleux où le sol est presque nu et impropre aux cultures. Bien qu'en général les buis et les sapins recherchent des conditions différentes, cependant ils se trouvent souvent en contact dans la partie de ces contrées qui monte dans la région montagneuse, par exemple aux environs de Saint-Claude, des lacs de Nantua et Sylant et sur les versants du Crédoz.

Digitized by Google

Dans plusieurs districts envahis par les buis, la présence de cet arbrisseau devenu social donne à tout le reste de la végétation un caractère de pauvreté et en quelque sorte de désolation tout particulier. On en voit des exemples remarquables entre le Pont-de-la-Pile et Moirans, au Coude-de-l'Ain à l'est de Simandre, aux montagnes de Serrière et de Mornay, etc., et quelquefois même plus au nord comme entre Besançon et Quingey. A partir du Fort-l'Ecluse vers le nord-est, en suivant le pied de la grande chaîne, on trouve les buis plus ou moins interrompus, par exemple à Lasarraz, aux gorges du Seyon, à Hauterive, à la Neuveville, au dessus de Soleure, enfin entre Ballstall et Olten (au dessus de Buchsiten et Egerkingen). Sur les limites occidentales, à partir de Ceyseriat, on l'observe sur un grand nombre de points plus ou moins liés le long de la grande falaise, de Bourg à Arbois, sur les plateaux de Poligny et Salins, dans les chaînes de Leutte et Roche-à-Mâclus, aux environs de Dampierre, Quingey, Châtillon-la-Loue, Besançon où il est commun, la Malmaison, Mandeure près Audincourt sur les ruines mêmes de l'amphithéâtre romain, Delle (Buix), Porrentruy (Pont-d'Able) où il est en contact avec les premiers sapins, Saint-Ursanne (château) dans les parties inférieures de la région montagneuse, Ferrette (château), Altkirch, Illfurth, Frænig (sur les calcaires nymphéens dans ces trois dernières localités), Crenzach près Bâle (sur les calcaires conchyliens) au pied de la Forêt-Noire, à Liestal, en quelques autres points du Jura bâlois (Wallenburg, etc.), enfin à Schaffhouse (bois de l'Enge?).—En résumé, ils sont répandus dans la partie méridionale de la chaîne du Jura dans presque toute sa largeur, et dans la région moyenne jusqu'à la latitude de Saint-Claude environ, tandis qu'au nord de cette limite ils se montrent de plus en plus disséminés. Ils lient le Jura aux Alpes sardes et françaises, et, comme ils s'arrêtent partout sur les lisières eugéogènes, de même qu'à la rencontre des Vosges et du Schwarzwald, ils dessinent nettement notre arc de montagnes comme contrée sèche, chaude et dysgéogène.

§ 39. Si maintenant on cherche à se rendre compte du caractère général qu'offre la végétation dans le Jura, on voit clairement par tout ce qui précède relativement à la marche des espèces depuis le Dauphiné vers le nord, que c'est avec celle des Alpes calcaires françaises et sardes que la flore de la chaîne jurassique offre le plus de ressemblance. L'immense majorité, la presque totalité de nos plantes se trouvent dans ces montagnes, et la présence des espèces non jurassiques qu'elles renferment tient de toute évidence à l'abaissement en latitude et à la supériorité des niveaux alpins. Les Alpes

Digitized by Google

calcaires helvétiques, bien que présentant encore avec le Jura une grande analogie, le font infiniment moins que les Alpes savoisiennes et dauphinoises. Un assez grand nombre de nos plantes y manque totalement et beaucoup d'autres y sont moins habituelles. C'est ce qu'il serait très-facile de faire voir. La végétation du Jura, dans tout ce que nous y avons signalé de caractéristique, s'arrête en général brusquement sur toutes ses lisières à la rencontre de terrains différents qui l'entourent presque de toutes parts. Cela est vrai non-seulement pour les plaines, mais plus encore peut-être comme nous le verrons plus tard pour le contact avec les Vosges, le Schwarzwald et les Alpes cristallines. La chaîne jurassique, soit donc qu'on la compte de Regensperg à Grenoble, soit qu'on s'arrête à la coupure du Guier-vif, forme un tout géographico-botanique non moins distinct que son ensemble géognostique. Mais de même que ses terrains se lient à l'est à ceux de l'Albe par une zône étroite et se rattachent par quelques reliefs orographiques aux Alpes calcaires vers le sud, de même sa végétation se propage et se perpétue dans le Jura allemand et dans les chaînes franco-sardes en suivant rigoureusement ces conducteurs dysgéogènes. C'est ce que l'on comprendra mieux encore lorsque nous aurons comparé le Jura aux autres parties de notre champ d'étude.

Si, de même que nous avons essayé de former pour nos montagnes et leurs lisières des groupes d'espèces directrices des altitudes, nous voulions en composer un autre qui caractérisât l'ensemble de toute la chaîne, nous proposerions le suivant :

Buxus sempervirens,	*Gentiana lutea,*	*Alchemilla alpina,*
Helleborus fœtidus,	*Abies pectinata,*	*Poa alpina,*
Fagus sylvatica,	*Draba aïzoides,*	*Heracleum alpinum,*
Daphne laureola,	*Arabis alpina,*	*Androsace lactea.*

Les quatre premières espèces représentent la région moyenne, les secondes la montagneuse, les troisièmes l'alpestre. Cette formule sépare nettement le Jura des Alpes suisses, des Vosges et du Schwarzwald, et même des autres zônes calcaires qui n'atteignent pas les altitudes jurassiques.

Nous avons parcouru dans ce chapitre les traits caractéristiques qu'offre la végétation du Jura, tant dans ses parties que dans son ensemble. On verra les détails relatifs aux espèces dans l'Enumération qui termine ce volume. Il nous suffit d'avoir fait un tableau général comparable aux contrées voisines dont nous allons nous occuper plus sommairement. Résumons ici, pour terminer, ce qui concerne l'aspect que présente nos montagnes au botaniste qui les parcourt, et les ressources qu'elles offrent à ses investiga-

Digitized by Google

tions. Le Jura se présente du côté de l'Allemagne et de la France comme une longue falaise terminant brusquement des plateaux étendus au dessus desquels il voit dans le lointain s'étager de nouveaux gradins dominés çà et là par quelques sommités ; du côté suisse, il se présente comme un vaste amphithéâtre de chaînes à flancs rocheux. Par quelque point qu'il entre dans ce systême de reliefs, soit du côté des falaises, soit de celui des chaînes, avait de mettre le pied sur le sol jurassique, il traverse les vignobles avec la végétation chaude qui les accompagne. S'il s'occupe de l'étude des espèces, les hautes chaînes lui offriront les stations les plus riches et les plus abondantes ; mais, s'il se propose de prendre une idée générale de la végétation et des lois de dispersion, c'est par les plateaux qu'il devra l'aborder. De cette manière, il verra se dessiner clairement les différentes régions avec leurs traits caractéristiques. Il verra disparaître les vignobles au passage du plateau, et celui-ci lui offrir la végétation moyenne souvent accusée par les buis. La diminution des bois feuillus, l'approche des sapins, les modifications de la flore partout où elle n'a pas subi d'altération, lui signaleront l'entrée dans la région montagneuse. Il rencontrera bientôt les premières chaînes proprement dites, et partout il verra se recourber les voûtes arrondies, se redresser les crêts anguleux, se déchirer les ruz profonds, les cirques rocheux, se dessiner les combes marneuses, tous accidents qui lui indiqueront les positions relatives d'un grand nombre d'espèces. Il verra les chaînes intercepter les vals, ou les plateaux se diviser en vallées d'érosion profondes. Bientôt la gentiane qui couvrira les pelouses, l'épicéa qui règnera dans les forêts, les tourbières qui étendront leurs seignes de distance en distance, lui apprendront qu'il a dépassé la moitié inférieure de la région montagneuse. De chaîne en chaîne, de val en val il atteindra des niveaux de plus en plus élevés ; il verra la végétation prendre un aspect toujours plus sévère, les cultures disparaître, les forêts s'éclaircir et faire place aux paturâges tapissés d'alchimille lui annonçant son entrée dans la région alpestre et le voisinage des points culminants. Dans une excursion ainsi dirigée, il pourra saisir l'ensemble de la structure du Jura, et, partant, celui des différences qu'elle formule dans la végétation, résultats qu'on n'obtiendrait pas en faisant l'ascension d'une sommité depuis le côté suisse. Ajoutons que l'observateur sera partout distrait de ses fatigues, non-seulement par les aspects variés et pittoresques de la contrée elle-même, mais aussi par les panoramas lointains qu'il verra se dérouler à chaque pas sur les plaines du Rhin, de la Saône ou du Rhône, sur les Ballons des Vosges ou du Schwarzwald, sur le Bassin suisse avec ses lacs et sa splendide ceinture de neiges éternelles.

Digitized by Google

CHAPITRE HUITIÈME.

COMPARAISON DU JURA AVEC LES PLAINES QUI S'ÉTENDENT A SES PIEDS.

§ 40. Ces principales plaines ou contrées basses qui entourent le Jura sont : la vallée du Rhin, le Bassin suisse et la vallée de la Saône. Comme nous l'avons dit ailleurs, leurs niveaux ne dépassent guère 400 à 500 mètres, et demeurent, dans toutes les parties françaises, inférieures à la première de ces limites. Leur végétation fait partout contraste avec celle du Jura, tant par suite de ces différences d'altitude qu'à cause des différences de sol et d'exposition générale. L'état des cultures, bien que souvent dépendant de circonstances économiques et sociales, est cependant une expression assez fidèle de ces contrastes. Mais, parmi les espèces cultivées, il en est une qui se trouve plus particulièrement en rapport avec ces différentes conditions, c'est celle de la vigne. Sa dispersion, son abondance, la qualité de ses produits correspond fidèlement à l'état de la végétation spontanée, et fournit un horizon botanique facile. Là où la vigne abondamment cultivée mûrit les meilleurs vins, toutes les autres cultures sont généralement plus prospères; là où elle est peu répandue et ne donne que de médiocres résultats, les autres cultures portent le même caractère, et la flore diminue en espèces australes; enfin, avec elle beaucoup d'autres espèces cultivées cessent ou diminuent d'extension, en même temps que la flore méridionale disparaît pour faire place aux plantes à caractère plus boréal. Comme la vigne encadre tout le Jura, et constitue une base d'orientation principale et de même nature pour toutes les contrées sous-jurassiques, nous ferons précéder l'examen de ces contrées de celui de sa distribution au pied de nos montagnes.

La culture de la vigne suit notre région basse et fait avec elle une zône qui entoure le Jura presque de toutes parts comme une île, et entre avec quelques vallées dans son intérieur. Il va sans dire que cette zône se rattache plus ou moins à tous les vignobles des contrées basses adjacentes de France,

Digitized by Google

de Suisse et d'Allemagne. Cependant comme, sous notre latitude, la vigne réussit moins bien en terrain horizontal, et qu'au contraire elle aime des côteaux convenablement exposés, il arrive qu'entre cette zône et les vignobles de l'intérieur des pays ambiants, il y a de fréquentes interruptions dues le plus souvent à des plaines.

Dans la partie orientale du Bassin suisse, la vigne ne mûrit pas au-dessus de 550^{m} (Wahlenberg) à 580^{m} (Hegetschweiler). En effet, la majeure partie des vignobles de cette contrée, notamment aux environs des lacs de Constance et de Zurich varient entre 450 et 550^{m} environ : les vins en sont très-médiocres. — Dans les parties occidentales, aux environs des lacs de Bienne et de Neuchâtel, les niveaux des vignobles varient entre le minimum de 430 et le maximum de 580 mètres (Coulon), c'est-à-dire, terme moyen, entre 450 et 550 mètres environ ; mais ici les expositions au pied du Jura sont beaucoup plus favorables, et les vins supérieurs. — Les vignobles du canton de Vaud et du bord du Léman varient entre le minimum de 400^{m} et le maximum de 600^{m} et même plus, c'est-à-dire, terme moyen, entre 450 et 550 environ, comme dans les deux cas précédens : d'excellentes expositions contrebalancent l'effet des niveaux, et les vins y sont de bonne qualité. — Il résulte de là, qu'en général on ne commettra pas d'erreur notable en admettant pour limite supérieure de la vigne dans le Bassin suisse et au pied du Jura, le chiffre de 550 mètres environ. Parcourons rapidement cette ligne.

De Regensperg à Bienne, en suivant le pied des chaînes, on ne voit guère que de très-médiocres vignobles, peu étendus, souvent interrompus, et disséminés de distance en distance dans les meilleures expositions, comme aux environs de Regensperg, Baden, Schinznach, le val de Thalheim (Oberflachs, Kasteln), Arau, Lenzburg, Gösgen (Erlinsbach), Wiedlisbach et Grange.—Depuis cette dernière localité, jusqu'à Grandson, la ligne des vignobles se soutient presque sans interruption par Bienne, Neuveville, Neuchâtel et Boudry, adossée au pied du Jura. Aux environs de ces dernières localités seulement se trouvent les bonnes qualités, notamment à Cortaillod.—A partir de Grandson, par Yverdon, Orbe, Lasarraz, etc., les vignobles sont de nouveau médiocres, souvent interrompus, de peu d'étendue, et s'éloignent davantage du pied des montagnes. — Depuis les environs de Morges jusqu'à ceux de Nyon, s'étend le vignoble estimé et considérable dit *de la Côte*. — Enfin, de Nyon à Genève, les vignobles ne sont plus que disséminés et médiocres, excepté en quelques points très-restreints, comme à Genthod, et toujours plus éloignés de la base du Jura. Aux environs de Genève la vigne ne réussit qu'à force de soins.

Digitized by Google

La coupure du Jura par le Fort-l'Ecluse, les lacs de Sylant et de Nantua, de même que quelques vallées qui y aboutissent appartiennent aux niveaux de notre région basse; aussi les environs de Châtillon-de-Michaille, les parties inférieures et ouvertes de la vallée de l'Ain et quelques affluens particuliers du Suran, offrent des vignobles qui, la plupart n'atteignent pas la limite supérieure de 400 mètres, et qui, en remontant ces diverses vallées vers le nord, disparaissent quand on la dépasse. On en voit ainsi jusqu'à Condes, puis dans les environs de Saint-Julien et d'Arinthod.

Le pied du Jura et des Alpes dans les vallées sardes, et aussi dans la partie de la vallée du Rhône qui coupe le Jura, offre une série de vignobles qui m'ont paru ne s'élever que rarement au-dessus de 400^{m}, et demeurer le plus souvent au-dessous. Ceux du Graisivaudan paraissent dépasser çà et là cette limite, mais je manque à cet égard de données certaines. Sur la majeure partie de ces lisières du Jura méridional sarde et dauphinois, la vigne est cultivée en treillis, souvent en sol horizontal, et associée aux céréales, à-peu-près dans les mêmes limites caractérisées par l'abondance des bonnes variétés de châtaignier et de la culture du mûrier.

Sur les pentes de la falaise occidentale, s'étend une longue zône de vignobles. Leur niveau est presque partout inférieur à 400^{m}, et même à 350, ce qui est dû à plusieurs circonstances qu'il importe d'examiner. — D'abord le pays offre assez d'expositions avantageuses inférieures à ce niveau, et variant entre 260 et 380 mètres environ, pour qu'il ne soit pas nécessaire d'établir des cultures à des niveaux supérieurs avec des chances moins avantageuses, ce qui est au contraire le cas dans le Bassin suisse où les niveaux descendent rarement au-dessous de 400^{m}. En second lieu, les vignobles sont presque partout établis sur des pentes qui aboutissent au pied des falaises. Entre ce pied où ils s'arrêtent, et le plateau même, on passe presque partout brusquement et sans intermédiaires, de 350^{m} environ à 450^{m} ou 500^{m} et plus, de sorte qu'il s'y trouve peu d'espace propre à être livré à la culture. En troisième lieu, non-seulement on a cette augmentation subite de niveaux, mais comme le plateau est généralement horizontal et n'offre, par conséquent, point de côtes, il est encore sous ce rapport tout-à-fait impropre à la vigne. Enfin, les vignobles s'étendent le plus souvent sur des talus meubles, graveleux, marneux, ou marno-schisteux et de couleur sombre du liassique et de l'oolitique, circonstance d'agrégation qui convient à leur culture et qui cesse sur le plateau formé de sols moins désagrégés et plus compactes. De toutes ces causes, il résulte que presque partout dans la zône française dont nous parlons, la vigne devient tout-à-coup impraticable au passage de la plaine au

Digitized by Google

plateau, c'est-à-dire généralement entre 350 et 400^{m}. — Ajoutons ici que, dans la Côte-d'Or (1), d'après M. Vergnette-Lamotte, ces vignobles ne dépassent guère 400^{m}, puis dans le Beaujolais et le Lyonnais d'après M. Thiolière, environ 500.

Ainsi, dans le vignoble français, il y a non-seulement convenance mais nécessité de ne cultiver la vigne qu'au dessous de 400^{m}, tandis que dans le vignoble suisse, il y a nécessité de la cultiver au-dessus de ce même niveau. Si donc nous comparons ces deux vignobles, nous reconnaîtrons d'abord que le vignoble français a en sa faveur les conditions de niveau. — De plus, bien que la grande falaise occidentale regarde en général à l'ouest et au nord-ouest, il n'en est pas moins vrai que les vignobles trouvent dans ses nombreuses découpures, dans ses lacérations et ses lambeaux avancés, une foule de parties tournées au sud et au sud-ouest, expositions les plus favorables de toutes, tandis que les vignobles de la zône suisse ont la plupart une exposition sud-est bien moins avantageuse. En outre, la structure même de la grande falaise fournit constamment de grandes étendues de *côtes* ayant une bonne inclinaison et immédiatement dominées par des escarpemens qui contribuent à concentrer la chaleur, circonstances qui n'ont pas lieu au même degré et avec le même développement dans la zône suisse. Enfin il paraît que la nature meuble, graveleuse, marneuse est la couleur foncée de la plupart des terrains du vignoble français sont un dernier élément favorable qui manque au pied sud du Jura. — De sorte qu'en résumé, la ligne des vignobles de Franche-comté est réellement mieux partagée sous le rapport des niveaux, des expositions, des pentes et des terrains. Ces considédrations expliquent la supériorité des vins français. Il va sans dire que tout ce qui précède ne regarde que les vignobles situés au sud de Besançon.

Ces vignobles s'étendent sur une ligne un peu interrompue, depuis Grenoble, par Voreppe, Cordon, l'Huis, Lagnieux, Pont-d'Ain, en entrant dans la plupart des vallées comme celles de Belley, Saint-Rambert, Cerdon; puis par Ceyseriat, Meillonaz, Saint-Amour, Cuzeau, Cousance et Beaufort. Jusque là ils n'offrent point de produits supérieurs, excepté ceux de Monferrand près du val de Gizieux. Les meilleures qualités se trouvent entre Beaufort et Salins, par Vincelles, Grasse, Saint-Laurent, Césancey, Lons-le-Saulnier, (Conliège, Périgny, Montaigu, Savigny, l'Etoile), Voiteur (Château-Châlons,

(1) On peut prendre une idée très-juste de la situation, des niveaux, de l'exposition et de l'aspect géologique des plus célèbres vignobles de Gevray à Santenay dans la *Vue générale de la Côte-d'or* prise du chemin de fer par M. Monnot. Il serait aisé de tirer bon parti de ce joli panorama dans un but phytostatique.

Digitized by Google

Menetrux, Frontenex, etc.), Poligny (Poligny, Saint-Lothain, etc.), Arbois (Arbois, Pupillin, les Arsures, etc.), Salins.

Au nord de Salins débouche la vallée de la Loue qui sillonne profondément le massif des plateaux, et offre des vignes sur une grande partie de sa longueur par Lesnay, Lombard, Quingey, etc., puis, après une interruption due à l'étroitesse de la vallée, par Cléron, Scey, Ornans, Montgesoye, Vuillafans, Lods et Mouthier. Tous ces vignobles sont exposés au sud et au sud-ouest, et plusieurs offrent de bonnes qualités. La plupart n'atteignent pas 400^{m}, et quelques-uns seulement dépassent ce chiffre. Leur position au pied des falaises d'érosion de la Loue offre beaucoup d'analogie avec celle des vignobles précédens.

Au sud de Besançon, aux environs de Boussières, s'ouvre la vallée du Doubs. Elle offre des vignobles de peu d'étendue sur un grand nombre de points jusqu'au delà d'Audincourt. Ainsi on en voit disséminés aux environs de Besançon, Roulans, Beaume, Clerval, Dambelin, l'Ile, Montbéliard, Audincourt et sur plusieurs points intermédiaires. Le niveau de toutes ces cultures varie généralement entre 250 et 350 mètres; quelques-uns dépassent cette limite et atteignent 400 mètres et un peu plus. Les expositions générales sont au sud-est; les pentes sont variables mais moins inclinées, moins dominées et moins abritées que celles de la vallée de la Loue; les terrains sont aussi moins meubles, ses produits sont bien inférieurs à ceux de cette dernière vallée. — Au nord-est de Besançon, au pied de la petite chaîne de Chazelles, est une contrée de peu d'étendue vers le milieu de laquelle se trouve Marchaux, et qui offre quelques vignes disséminées, inférieures à 400 mètres. — Le pays médiocrement accidenté qui est arrosé par l'Ognon, et dont le niveau général est inférieur à 400^{m}, offre des vignobles plus ou moins étendus sur un grand nombre de points qu'il est inutile d'énumérer, et qui n'affectent rien de constant dans leur position, ni de remarquable dans leurs produits. Les vignobles de la Haute-Saône avec lesquels ils se lient à l'ouest, atteignent à peine 400 mètres.

La dépression qui sépare le Jura des Vosges entre Villersexel et Béfort, offre encore quelques vignes sur la première moitié de sa longueur, mais elles manquent dans les autres parties bien qu'appartenant à notre région basse. La plupart des pentes y regardent le nord, et celles qui regardent au sud et font déjà partie des Vosges, sont presque toutes boisées.

Entre Béfort, Dannemarie, Altkirch et Bâle, et surtout un peu au nord de ces localités, les grands vignobles d'Alsace viennent mourir disséminés sur les dernières bonnes expositions méridionales qui interrompent le plan

Digitized by Google

incliné montant au nord vers les premiers reliefs jurassiques. Ces derniers vignobles qui n'offrent plus guère de produits supérieurs, sont la plupart situés au dessous de 400^{m}, bien que dans quelques parties de l'Alsace, au pied des Vosges, ils en atteignent jusqu'à 450^{m}, et dans le grand-duché de Bade, au pied du Schwarzwald jusqu'à 420.

La vallée du Rhin de Bâle à Schaffhouse, offre des vignobles interrompus, sur un assez grand nombre de points, par exemple, aux environs de Bâle, Liestal, Rheinfeld, Frick, Seckingen, Lauffenburg, Waldshut, Zurzach, Kaiserstuhl et surtout Schaffhouse, où le vignoble est assez étendu. Presque partout ils sont inférieurs à 400^{m}. Ils sont médiocres et souvent, sur plusieurs points, mûrissent avec peine. — De Waldshut à Brugg, s'étend la vallée de l'Aar avec le confluent des trois rivières qui se trouve à peu près dans les mêmes conditions que la contrée précédente. — Enfin, de Schaffhouse à Constance, les niveaux se relèvent; la culture de la vigne dépasse forcément 400^{m} et monte jusqu'à 500 : ses produits sont très-médiocres.

Ainsi, en résumé, dans le vignoble suisse du pied du Jura, la limite supérieure est forcément au dessus de 400^{m} et va jusque vers 580. Dans les vallées de la Loue, du Doubs, de l'Ognon, en Alsace, dans le Badois, contrées où rien en général ne gênerait l'ascension au dessus de 400^{m} et la descente au dessous, elle s'arrête généralement à ce niveau. *Il sera donc pour nous la moyenne de la limite supérieure de la vigne dans nos contrées, tandis que son maximum accidentel atteindrait 600^{m}, et, ne serait en tous cas, jamais supérieur à ce dernier chiffre.* — Après avoir ainsi tracé le cadre des régions basses qui ceignent le Jura, nous allons les examiner en détail.

§ 41. *Vallée du Rhin.* Si l'on réunit les plantes des groupes *A, B, D, E, F,* plus une grande partie de celles du groupe *C1*, mais en excluant toujours les espèces des sous-groupes méridionaux, et y ajoutant quelques-unes de celles des groupes *H* et *I,* on aura à peu près la flore de la vallée du Rhin, de Bâle à Strasbourg, et jusqu'aux limites supérieures de notre région basse. C'est-à-dire, qu'à la majeure partie des jurassiques de la région moyenne, présentes bien que plus disséminées, il faut, pour former cette catégorie, joindre les aquatiques et terrestres plus particulièrement dépendantes des sols eugéogènes qui, au contraire de nos terrains calcaires où elles sont absentes ou disséminées, deviennent ici respectivement présentes ou répandues. On peut se faire une idée très-complète de la statistique végétale de cette contrée, en réunissant les énumérations de MM. Spenner et Kirschleger. Elle se divise en *plaine rhénane* et *plaine supérieure.*

Digitized by Google

La première s'étend le long des deux rives du Rhin, sur une largeur variable de une à trois lieues : elle est occupée par plusieurs stations distinctes la plupart psammiques : 1° Les rives sableuses du fleuve caractérisées par les *Populus alba, P. nigra, Salix viminalis, S. incana, S. daphnoides, Ulmus suberosa, Myricaria, Hippophae,* etc. ; 2° de nombreux marécages stagnants avec une foule d'espèces aquatiques : *Marsilea, Pilularia, Equisetum, Chara, Lemna, Nayas, Potamogeton, Ceratophyllum, Myriophyllum, Typha, Carex, Scirpus, Butomus, Utricularia, Hottonia, Limosella, Œnanthe, Sium, Isnardia, Elatine,* etc. ; 3° de vastes pelouses souvent inondées et abondantes en *Carex, Scirpus, Cyperus, Juncus, Gratiola, Pedicularis, Chlora menaanthes, Bidens, Peucedanum, Selinum, Œnanthe, Sanguisorba, Asparagus,* etc., mais dans les parties sèches desquelles on trouve beaucoup d'espèces de la région moyenne du Jura ; 4° des forêts très-étendues où dominent le *Chêne, le Charme, l'Aulne, le Frêne,* etc., puis dans les stations plus sèches le *Bouleau,* le *Genêt-à-balai* et presque toutes les espèces moyennes jurassiques ; 5° enfin des landes sabloneuses avec *Genêts* et *Bruyères* accompagnées de toutes sortes d'espèces herbacées psammophiles. — La seconde qui repose sur des sols moins sablonneux, souvent pélopsammiques et péliques est plus élevée et occupée par de riches cultures ou des prairies plus vertes, plus luxuriantes, analogues aux prés marneux du Jura, et ne renfermant qu'un petit nombre d'espèces arénophiles. — Ces divers traits caractéristiques appartiennent particulièrement à la partie alsatique ; cependant, sauf de légères différences, ils sont applicables au côté badois et à l'ensemble de la vallée du Rhin.

Parmi les nombreuses espèces psammiques ou pélopsammiques qui dominent dans la caractéristique précédente, il en est un grand nombre qui s'élèvent jusque dans les parties inférieures de la région montagneuse des Vosges : on les y retrouve dans les landes et les champs sabloneux reposant sur des grès, des porphyres quarzifères, des granites et autres roches anciennes. Telles sont, par exemple, les *Carex pilulifera, Aira flexuosa, Avena caryophyllea, Triodia decumbens, Corynephorus canescens, Luzula albida, Betula alba, Jasione montana, Hieracium boreale, Senecio sylvaticus, Sarothamnus scoparius, Orobus tuberosus, Trifolium agrarium, Stellaria holostea, Arenaria rubra, Gnaphalium montanum, Arnoseris pusilla, Galeopsis ochroleuca,* etc., etc. Il faut en conclure que leur présence dans la région basse ne saurait être attribuée aux altitudes, comme on serait porté à le croire si l'on se contentait de comparer la vallée du Rhin au Jura. Cependant, parmi les espèces des sols eugéogènes de la plaine, il y en a probablement

Digitized by Google

un certain nombre qui ne s'élèvent pas dans les régions supérieures et sont caractéristiques de leur niveau. Mais je dois dire que je ne saurais me hasarder à les désigner.

A part donc les grands traits caractéristiques dus aux cultures et aux arbres forestiers, que nous avons déjà indiqués, les différences entre la végétation jurassique de la région moyenne et celle de la vallée du Rhin dépendent principalement des terrains. Il suffit de dire pour les exprimer que cette vallée est caractérisée par l'abondance relative de toutes les espèces des sols eugéogènes. Ce caractère toutefois serait insuffisant et même inexact, s'il s'agissait de la comparer aux Vosges et au Schwarzwald. Il faudrait, dans ce cas, établir avec soin quelles sont les espèces réellement dépendantes des altitudes de la région inférieure.

En résumé, le contraste entre la vallée du Rhin et les terrains jurassiques d'assez faible altitude pour être envisagés comme dans des conditions suffisamment pareilles à cet égard, est celui-ci : *d'une part, plus de 200 espèces des sols eugéogènes étrangères au Jura, associées à la majeure partie des espèces jurassiques de même niveau, ces dernières toutefois n'étant le plus souvent que disséminées ; d'autre part, absence ou rareté générale de ces 200 mêmes espèces et abondance au contraire de celles des sols dysgéogènes.* Ainsi, bien que les espèces de ces derniers sols soient peu répandues sur les eugéogènes, elles ne laissent pas de s'y trouver en très-grande partie, tandis qu'au contraire la plupart de celles des terrains eugéogènes surtout psammiques manquent presque totalement sur les dysgéogènes. Nous reviendrons plus tard sur cette exclusion relative qui n'est ici que le cas particulier d'une loi générale.

Ces contrastes qui ont lieu sur une grande échelle aux centres respectifs du plus parfait développement des roches soujacentes qui y donnent lieu, ne sont guère moins frappans à leur lisière géologique même et sur de faibles distances. C'est ce que nous nous réservons de faire voir plus tard par une série d'exemples.

§ 42. *Bassin suisse.* Il est terminé nettement d'un côté par le lac de Constance et la ligne continue des hautes chaînes du Jura, de l'autre par la ligne brisée et irrégulière que forment en s'avançant les premiers groupes des basses Alpes. Cet espace est occupé par des plaines coupées de nombreuses collines. Les niveaux de ces accidens varient généralement de 400 à 600^{m}, c'est-à-dire, qu'ils appartiennent aux parties inférieures de notre région moyenne, excepté quelques hauteurs qui s'élèvent à 700^{m}. Ces collines sont

Digitized by Google

formées de molasses et de nagelfluhs ; les vallées par des terrains plus récens qui en dérivent plus ou moins. Si l'on réfléchit que la moyenne des niveaux est ainsi de 200^{m} plus élevée que celle de la vallée du Rhin, et que les roches précitées ne sont généralement qu'à demi psammiques, quelquefois fort peu sur d'assez grandes étendues, et souvent assez perméables en grand, on comprendra qu'indépendamment des autres circonstances de distribution, la végétation du Bassin suisse doit être assez différente de celle de la vallée du Rhin, et moins différente que celle-ci ne l'est de la végétation de la région moyenne du Jura.

De nombreuses collines de molasses hémipsammiques forment constamment un sol frais par suite de leur hygroscopicité en petit, et peu susceptible d'être inondé par suite de leur perméabilité en grand ; des districts lacustres reposant sur des sols péliques et pélopsammiques offrant quelquefois des plages ; des vallées occupées par des cours d'eau descendant des Alpes en lavant des grès et des poudingues et se formant ainsi des lits caillouteux, sabloneux, çà et là nettement psammiques; tels sont les traits caractéristiques de la manière d'être générale des terrains sous le rapport de leur division mécanique dans la vallée helvétique. Ici, au contraire des plaines du Rhin, les sols hémipsammiques dominent, tandis que les sols péliques inondés, psammiques purs et pélopsammiques ne jouent qu'un rôle secondaire. Il en résulte une végétation qui n'a ni les caractères de celle du Jura, ni ceux de la vallée rhénane, mais qui participe des uns et des autres.

Cependant, relativement au Jura, la présence des espèces psammiques est encore le trait différentiel le plus saillant, de même que la diminution des espèces des sols dysgéogènes. Mais, à cet égard, il faut distinguer entre les parties orientales du Bassin suisse généralement plus élevées, plus fraîches et moins psammiques et ses districts occidentaux offrant les caractères opposés. Il n'est donc pas aussi aisé de saisir le trait dominant du tapis végétal dans les plaines helvétiques que dans celles du Rhin.

La vigne et les bonnes cultures forment une lisière au pied du Jura par Zurich, Aarau, Neuchâtel, Lausanne et Genève. C'est aussi dans cette zône que la végétation offre le plus d'analogie avec celle de la région basse transjurane. C'est dans les plaines d'Eglisau, dans celles du Seeland autour des trois lacs de Bienne, Neuchâtel et Morat, et enfin dans le bassin du Léman que sont groupées les principales stations psammiques et pélopsammiques analogues à celles des contrées rhénanes ; puis çà et là le long des rivières comme la Thur, la Limmat, la Reuss, l'Emme, l'Aar, le Rhône, l'Arve et surtout à leurs confluents où se forment des grèves de sable quarzeux fin provenant du lavage des molasses.

Digitized by Google

Mais le trait principal de la physionomie de la vallée suisse c'est la présence des forêts d'épicéas. Cet arbre très-répandu dans toutes les Alpes, descend aisément de proche en proche par la succession de gradins qui lient les basses Alpes aux collines. Là, il trouve sur la molasse pourvue des propriétés que nous avons signalées plus haut, une station fraîche et, par suite des niveaux, une température convenable sur laquelle il réagit probablement lui-même. Il constitue de nombreuses forêts tantôt seul, tantôt associé au hêtre, plus rarement au sapin et au chêne. Ces forêts s'arrêtent en général aux dernières collines tertiaires qui s'étendent parallèlement au pied du Jura où le plus souvent elles ne reparaissent que dans la région montagneuse. Ce contraste se voit bien aux environs d'Aarau, d'Iverdon, d'Orbe, de Cossonay ou en quittant la plaine on laisse derrière soi les forêts d'épicéas, tandis qu'on entre dans les bois feuillus sur les pentes jurassiques. Ces forêts donnent ainsi au Bassin suisse une physionomie particulière très-distincte de celle des contrées basses transjuranes. Elle se dessine bien nettement dans les districts accidentés qui s'étendent un peu au nord de la ligne qu'on tirerait de Berne à Lucerne.

Si l'on compare les espèces psammiques et pélopsammiques de la Vallée suisse à celles de la vallée du Rhin, on voit sur-le-champ qu'en général les plantes de cette catégorie y sont moins répandues et moins abondantes, et qu'un bon nombre d'espèces rhénanes y manquent entièrement ou y sont rares et comme nulles. Parmi ces dernières, on remarque : *Alsine segetalis, Stellaria holostea, Potentilla supina, Montia fontana, Helichrysum arenarium, Hypochœris glabra, Crepis tectorum, Prismartocarpus hybridus, Digitalis purpurea, Lindernia pyxidaria, Samolus Valerandi, Euphorbia gerardiana, Juncus capitatus, J. squarrosus, J. tenageya, Aira præcox, Festuca Lachenalii, Osmunda regalis,* etc. ; parmi les premières, c'est-à-dire moins fréquentes dans le Bassin suisse, nous citerons : *Myosurus minimus, Ranunculus philonotis, Lepidium ruderale, Spergula pentandra, Holosteum umbellatum, Hypericum pulchrum, Sarothamnus scoparius, Genista germanica, Medicago minima, Isnardia palustris, Trapa natans, Peplis portula, Lythrum hyssopifolium, Corrigiola littoralis, Herniaria glabra, Scleranthus perennis, Saxifraga granulata, Eryngium campestre, Helosciadium repens, Pulicaria vulgaris, Filago minima, Veronica præcox, Limosella aquatica, Mentha pulegium, M. rotundifolia, Galeopsis ochroleuca, Stachys germanica, S. arvensis, Marrubium vulgare, Amaranthus retroflexus, Chenopodium vulvaria, Blitum glaucum, Atriplex angustifolia, Euphorbia palustris, Salix rubra, S. viminalis,*

Digitized by Google

Hydrocharis morsus-ranæ, *Sagittaria sagittæfolia*, *Typha minima*, *Juncus obtusiflorus*, *J. sylvaticus*, *J. uliginosus*, *Schœnus nigricans*, *Scirpus setaceus* *Carex tomentosa*, *Cynodon dactylon*, *Poa fertilis*, *Glyceria spectabilis*, *Vulpia pseudomyurus*, *Bromus tectorum*, *Corynephorus canescens*, *Aspidium thelypteris*, *Marsilea*, *Pilularia*, etc., qui ne se trouvent la plupart que dans les parties occidentales. Des espèces mêmes qui sont regardées comme fréquentes dans le Bassin suisse, telles que *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Luzula albida*, *Orobus tuberosus*, *Carex brizoides*, *Verbascum blattaria*, les *Quercus*, les *Salix*, les *Populus* l'y sont généralement moins que dans la vallée du Rhin, et y manquent souvent sur de grandes étendues. En un mot, la végétation psammique et pélopsammique de la Vallée helvétique diffère de celle de la contrée rhénane par la moindre abondance des espèces, la rareté d'un grand nombre et l'absence de plusieurs d'entr'elles, avec cette réserve que les parties occidentales sont les plus riches et les orientales les plus pauvres à cet égard. En général, les districts qui montrent le plus de similitude ne sont pas ceux qui reposent sur les molasses, mais ceux qui ont pour base des sols plus récents, des alluvions, des diluviums, des boues glaciaires, etc.

Ce qui précède, en établissant les rapports qui existent entre le tapis végétal des plaines rhénanes et celui des collines helvétiques, indique bien les relations de ce dernier avec celui qui recouvre le sol jurassique. Les différences entre la contrée molassique et la contrée calcaire sont celles qui résultent de plus de psammicité et d'une plus grande fraîcheur d'un côté, de plus de compacité jointe à plus de sècheresse de l'autre. Si nous prenons une colline de molasse aux environs de Saint-Gall, Zurich, Lucerne ou Berne pour la comparer à une colline calcaire de la région moyenne jurassique, par exemple aux environs de Besançon, nous pourrons former les groupes suivants (1) :

a) Buplevrum falcatum, *Euphorbia verrucosa*, *Helleborus fœtidus*, *Genista sagittalis*, *Sedum reflexum*, *Buxus sempervirens*, *Rosa rubiginosa*, *Calamintha officinalis*, *Melittis melissophyllum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Coronilla varia*, *Melica ciliata*, *Orobus niger*, *Lithospermum purpuro-cœruleum*, *Anemone ranunculoides*, *Allium carinatum*, etc.

b) Veronica prostrata, *Asperula cynanchica*, *Cynanchum vincetoxicum*,

(1) Le Prodrome de la flore lucernoise de Krauer, le Catalogue de M. Kölliker et surtout la Flore saint-galloise de M. Wartmann qui ne comprend qu'un rayon d'une lieue autour de cette ville, pourront servir au besoin à vérifier l'exactitude du rôle attribué aux espèces dans les groupes ci-dessus.

Digitized by Google

Saxifraga tridactylites, *Helianthemum vulgare*, *Teucrium chamædrys*, *Prunella grandiflora*, *Artemisia vulgaris*, *Stachys recta*, *Malva alcæa*, *Trifolium medium*, *Hippocrepis comosa*, *Hypericum hirsutum*, *Carlina acaulis*, *Dianthus carthusianorum*, *Verbascum lychnitis*, *Convallaria multiflora*, *Euphorbia amygdaloides*, *Conyza squarrosa*, *Cephalanthera rubra*, etc.

c) Abies excelsa, *Luzula albida*, *Vignea brizoides*, *Vaccinium myrtillus*, *Galium rotundifolium*, *Aira cæspitosa*, *Triodia decumbens*, *Hieracium boreale*, *Ononis spinosa*, *Carex tomentosa*, *Rumex acetosella*, *Luzula maxima*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Orobus tuberosus*, *Lysimachia nemorum*.

Les espèces du groupe *a* sont très ou assez répandues dans le district calcaire, nulles ou très-rares sur le molassique; celles du groupe *b* jouent à-peu-près le même rôle dans le premier district, et ne sont que disséminées ou assez rares dans le second; celles du groupe *c* sont répandues ou disséminées sur le sol des molasses, nulles ou assez rares sur le jurassique. Les deux premiers groupes renferment des espèces des sols dysgéogènes, le troisième des eugéogènes frais. Ils établissent d'une manière très-claire les rapports qui existent entre la végétation dans la région moyenne calcaire et la région moyenne molassique. En les comparant aux collines de la vallée du Rhin, on voit que la végétation y diffère de celle des collines molassiques par le troisième groupe surtout : les espèces froides, telles que *Abies excelsa*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula maxima*, *Galium rotundifolium* manquent à la colline rhénane; les espèces les plus psammiques, telles que *Betula alba*, *Orobus tuberosus*, *Luzula albida* y sont beaucoup plus répandues et plus abondantes. On pourrait dire que la végétation des collines molassiques tient le milieu entre les deux autres. On y voit constamment : 1° Un plus grand développement des plantes à station fraîche que cela n'a lieu sur une colline calcaire avec les mêmes niveaux, expositions et formes orographiques; 2° un certain nombre d'espèces psammiques proprement dites; 3° une végétation d'autant plus jurassique, du reste, que les molasses et surtout les nagelfluhs offrent plus de siccité et de compacité. Pour faire mieux comprendre encore ceci, prenons pour exemple la colline de l'Irchel si bien étudiée par les botanistes zuricois. Elle atteint à peine 650 mètres; son pied est couvert de vignobles et c'est peut-être une de celles qui offre en Suisse une des expositions les plus chaudes. Tandis que la fraîcheur des molasses absorbantes y permet à un aussi faible altitude la végétation des *Alnus viridis*, *Arctostaphylos officinalis*, *Bellidiastrum Michelii*, *Veronica urticæfolia*, *Rubus saxatilis*, etc., la nature psammique des roches est indiquée par les *Betula alba*, *Aira fle-*

Digitized by Google

xuosa, Luzula albida, Jasione montana, Orobus tuberosus, Carex ericetorum, Saxifraga granulata, Thesium linophyllum, etc. ; en même temps les lieux arides étalent le groupe tout jurassique des *Anthericum ramosum, Cephalanthera rubra, Gymnadenia odoratissima, Anacamptys pyramidalis, Ophrys myodes, O. apifera, O. aranifera, Aceras anthropophora, Melittis melissophyllum, Teucrium chamœdrys, T. montanum, Laserpitium latifolium, Geranium sanguineum, Orobus niger*, etc.

Mais une comparaison plus locale éclairera encore mieux la question. A cet effet, envisageons d'une part les collines tertiaires (molasses et muschelsandstein) des environs de Berthoud variant de 500 à 800 ^{m}, et de l'autre celles des environs de Porrentruy (calcaires portlandiens compactes) comprises entre 450 et 700. Les différences d'altitude ne sont pas assez considérables pour porter obstacle à cette comparaison dont je dois les données à l'obligeance de M. le professeur J. Schnell. Il s'agira uniquement de part et d'autre de la végétation des bois et des pelouses naturelles. Voici les résultats que fournit ce rapprochement :

a) Plantes de Porrentruy nulles à Berthoud ; habituelles : *Helleborus fœtidus, Hypericum hirsutum, Buplevrum falcatum, Cynanchun vincetoxicum, Prunella grandiflora?, Teucrium chamœdrys, Daphne mezereum, Asarum europœum, Anacamptys pyramidalis, Ophrys arachnites* ; plus disséminées : *Buxus sempervirens, Calamintha officinalis, Coronilla emerus, Orobus niger, Euphorbia verrucosa, Inula salicina, Melica ciliata*, etc.

b) Plantes de Berthoud nulles, ou à-peu-près, à Porrentruy ; habituelles : *Betula alba, Abies excelsa, Ononis spinosa, Orobus tuberosus, Luzula albida, Jasione montana, Senecio sylvaticus, Vaccinium myrtillus, Maganthemum bifolium* ; plus disséminées : *Nardus stricta, Galeopsis ochroleuca*, etc.

c) Plantes habituelles de Porrentruy, présentes à Berthoud, mais plus disséminées : *Helianthemum vulgare, Dianthus carthusianorum, Hippocrepis comosa, Rosa rubiginosa*, etc.

d) Plantes habituelles de Berthoud, présentes à Porrentruy, mais plus disséminées : *Calluna vulgaris, Galium sylvaticum, Holcus mollis, Melampyrum pratense, Teucrium scorodonia, Lysimachia nemorum*, etc.

e) Plantes également répandues à Porrentruy et Berthoud, rares ou nulles ?

f) Plantes montagneuses de Porrentruy, présentes à Berthoud : *Abies pectinata, Ranunculus aconitifolius, Sorbus aria, Carex montana, Prenanthes purpurea* et quelques autres ; absentes à Berthoud : *Arabis alpina, Dentaria pinnata, Senecio nemorensis, Mœhringia muscosa, Crocus vernus, Cam-*

Digitized by Google

panula pusilla, Elymus europæus, Libanotis montana, Sesleria cærulea et beaucoup d'autres en s'élevant jusqu'à 800 m.

g) Plantes montagneuses de Berthoud, présentes à Porrentruy : voir au groupe précédent. Absentes à Porrentruy : *Veronica urticæfolia, Dianthus cæsius?*, etc., très-peu nombreuses.

h. Quelques espèces locales des stations chaudes à Berthoud : *Muscari botryoides, Ornithogalum nutans, Campanula cervicaria, Aronia rotundifolia, Festuca glauca*, etc.

Il est aisé de lire dans ces groupes les résultats suivants : 1° Les groupes *f* et *g* font voir qu'à altitude égale, ou même un peu supérieure, Berthoud (au dessous de 800 m) offre moins d'espèces montagneuses que Porrentruy, de sorte que l'on ne saurait y attribuer à l'altitude l'absence des espèces des régions inférieures ; 2° la présence des plantes du groupe *h* indique à Berthoud des stations locales aussi chaudes qu'à Porrentruy, et le climat y est en effet au moins aussi bon ; 3° l'absence des plantes du groupe *a*, à Berthoud, plantes appartenant presque toutes à des lieux secs ou épurés, bien que couverts, indique que ces sortes d'endroits y manquent, ce qui est confirmé par la dissémination des espèces du groupe *c ;* 4° la présence habituelle à Berthoud des plantes du groupe *b*, absentes à Porrentruy, y indique des lieux plus frais, à sols plus sableux, plus meubles, plus profonds, et le grouge *d* corrobore ce résultat. Ainsi, d'un côté l'on a, à conditions à-peu-près pareilles d'altitude et de température générale, sur la molasse la végétation des stations fraîches, humectées, détritiques ; sur les calcaires celle des stations sèches à roches soujacentes peu désagrégées et sol peu puissant.

Du reste, comme nous l'avons déjà annoncé, en marchant de l'est à l'ouest dans le Bassin suisse, on voit diminuer ce caractère de fraîcheur générale dans la végétation. Cela est déjà sensible sur les lisières bernoises et fribourgeoises : les forêts de hêtre y jouent déjà un plus grand rôle et le chêne y devient plus commun. Ainsi, sur les collines des environs d'Aarberg, sur celles qui dominent les lacs de Bienne et de Neuchâtel, on voit déjà les espèces fraîches du groupe *c* (pages 205 et 206) diminuer, et celles du groupe *b* devenir plus abondantes et plus habituelles. Enfin, sur les collines vaudoises, on retrouve la plupart des plantes du groupe *a*, et on voit disparaître, au contraire, des espèces à station fraîche, telles que *Vignea brizoides*. Il ne faut en outre pas oublier que les molasses sont souvent très-peu détritiques sur certaines étendues, ou peut-être que leur détritus n'y demeure pas convenablement meuble, et se cimente de nouveau après première désagrégation. Il en résulte qu'en certains districts, c'est à peine si quelques espèces seulement trahissent

Digitized by Google

sa nature psammique, ici l'*Ononis spinosa*, là la *Luzula albida*, ailleurs l'*Orobus tuberosus*, l'*Hieracium boreale*, etc.

Une modification analogue à celle qui s'opère du levant au couchant, a lieu en marchant du pied des Alpes vers le nord jusqu'à la rencontre du Jura ou du Rhin. Elle est surtout sensible dans les parties orientales de la Vallée helvétique comprise entre la Reuss et la Thur. Les districts les plus rapprochés du Rhin, généralement moins élevés, en même temps qu'ils offrent des terrains plus psammiques présentent aussi une exposition plus chaude. C'est, par exemple, le cas pour la région du Kaiserstuhl, Rafz, Bülach, Andelfingen et Eglisau, comparée à la contrée des environs de Zurich. Les *Aira flexuosa*, *Avena caryophyllea*, *Bromus tectorum*, *Holcus mollis*, *Luzula albida*, *Betula alba*, *Filago minima*, *Jasione montana*, *Polycnemum arvense*, *Holosteum umbellatum*, *Saxifraga granulata*, *Veronica spicata*, *Centaurea calcitrapa*, *Nepeta cataria*, *Lycopsis arvensis*, *Draba muralis*, *Ajuga chamæpytis*, *Linaria elatine*, *Antirrhinum orontium* et beaucoup d'autres espèces des sols eugéogènes, nulles, rares ou infréquentes, à Zurich y apparaissent ou y deviennent fréquentes. En même temps les espèces des lieux secs et chauds, également plus rares à Zurich, se montrent ou acquièrent plus de développement ; telles sont : *Melica uniflora*, *Andropogon ischæmum*, *Phleum asperum*, *Carex alba*, *Anthericum ramosum*, *Anacamptys pyramidalis*, *Parietaria erecta*, *Daphne laureola*, *Aster amellus*, *Chrysocoma Linosyris*, *Conyza squarrosa*, *Cirsium acaule*, *Asarum europæum*, *Calamintha officinalis*, *Stachys recta*, *Prunella grandiflora*, *Teucrium chamædrys*, *T. montanum*, *Digitalis grandiflora*, *Verbascum lychnitis*, *Dianthus carthusianorum*, *Sedum reflexum*, *Geranium sanguineum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Trifolium rubens*, *Orobus niger*, etc., etc. Cet ensemble d'espèces avec beaucoup d'autres donne à la végétation de cette contrée une ressemblance plus particulière avec celle de la plaine rhénane.

L'extrémité sud-occidentale de la vallée helvétique aux environs de Genève offre une flore analogue, plus chaude encore et augmentée de l'apparition d'un bon nombre d'espèces méridionales de notre groupe *B*, et dont l'*Ononis natrix* peut être regardée comme une assez bonne directrice.

Les collines molassiques de l'intérieur du Bassin suisse montrent en outre fréquemment quelques espèces de la région montagneuse descendues des hauteurs qui les dominent de toutes parts. Mais elles n'y sont ni assez habituelles ni assez uniformément répandues pour faire méconnaître le caractère un peu sporadique de leur station. On voit au contraire clairement comme dans

Digitized by Google

le Jura nos espèces montagneuses ne commencer que vers 700 mètres. Ainsi le Belpberg près Berne qui atteint 800 à 900 mètres, compte comme caractéristiques : *Abies excelsa*, *A. pectinata*, *Chærophyllum hirsutum*, *Bellidiastrum Michelii*, *Prenanthes purpurea*, *Campanula pusilla*, *Asplenium viride*, et en outre *Ranunculus lanuginosus*, *Lonicera cærulea*, *Petasiles albus*, *Gentiana acelepiada*, *Digitalis grandiflora*, *Veronica urticæfolia*, *Taxus baccata*, *Equisetum sylvaticum*, *Sorbus aria*, *Sambucus racemosa*, *Calamagrostis montana* et peut-être quelquès autres, c'est-à-dire (et probablement à cause de l'absence des saxicoles) un moindre nombre que le Jura n'en offre aux mêmes niveaux. Le Jorat, qui atteint 800 à 1000 mètres dans ses parties, offre les caractéristiques suivantes : *Abies pectinata*, *A. excelsa*, *Trollius europæus*, *Ranunculus aconitifolius*, *Saxifraga aizoon*, *Prenanthes purpurea*, *Mœhringia muscosa*, *Spiræa aruncus*, *Chærophyllum hirsutum* et quelques autres, c'est-à-dire également un nombre de végétaux montagneux probablement plus petit que dans les chaînes jurassiques à altitudes égales.

Les contrastes de petite échelle sont moins faciles à saisir au passage du Bassin suisse sur les calcaires jurassiques que sur les lisières alsatiques. Nous en verrons cependant quelques exemples.

§ 43. *Vallée de la Saône.* Nous ne voulons parler ici que de la partie de la vallée de la Saône qui s'étend sur la rive gauche de cette rivière jusqu'au pied de la grande falaise occidentale, et qui porte le nom de Bresse. Elle est à-peu-près limitée au nord par le Doubs et au sud par le Rhône. Elle est formée de terrains limoneux et caillouteux analogues à ceux des parties méridionales de la vallée du Rhin. Elle offre de nombreuses contrées stagnales parmi lesquelles il faut remarquer celle qui s'étend entre Bourg et Lyon et porte le nom de Dombe. Ces terrains limoneux viennent reposer à l'est sur une lisière le plus souvent étroite de terrains secondaires infrajurassiques également péliques, et brusquement recouverts par les calcaires du Jura qui s'élèvent subitement de 150 à 300 ^{m} au dessus de la plaine, derrière Salins, Arbois, Poligny, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Ceyseriat, Ambérieux, etc. Les principales forêts de cette contrée sont situées dans la partie septentrionale : la plus grande est celle de Chaux.

Une lisière de vignobles s'étend comme nous l'avons déjà vu tout le long du pied des pentes du Jura sans s'avancer dans la plaine. Celle-ci est occupée presque partout par des alternances de cultures et de forêts. Le maïs, les céréales, le millet, le sarrasin, se montrent généralement : le chêne forme l'essence principale d'une foule de forêts, et, selon que les sols deviennent

Digitized by Google

plus secs, plus inondés ou plus sabloneux, on voit s'y mêler respectivement le hêtre, l'aulne et le bouleau. Le genêt-à-balai est abondant dans la majeure partie de la contrée. Le châtaignier dans ses districts méridionaux. Les étangs interrompent presque partout les champs et les bois de distance en distance et donnent au paysage bressan un caractère qui lui est propre.

Les espèces de la région moyenne jurassique y sont disséminées (réserve faite du vignoble, bien entendu), et peut-être moins répandues encore que dans la vallée du Rhin et le Bassin suisse, par suite de la plus grande prédominance des sols péliques. La présence d'une grande partie des plantes extra-jurassiques de nos groupes *B* et *A* y est constatée, et elles s'y trouvent probablement toutes, en y comprenant un bon nombre de celles de la section méridionale. Il suffit de voir les espèces suivantes pour se faire une idée générale de la végétation. Dans les eaux et les lieux humides : *Ranunculus sceleratus*, *Nymphæa*, *Nuphar*, *Nasturtium amphibium*, *N. sylvestre*, *Peplis*, *Montia*, *Helosciadium nodiflorum*, *OEnanthe phallandrium*, *OE. fistulosa*, *Veronica scutellaria*, *Scutellata minor*, *Teucrium scordium*, *Euphorbia palustris*, *Heleocharis acicularis*, *H. ovata*, *Scirpus setaceus*, *Alopecurus geniculatus*, *Arundo phragmites*, *Potamogeton*, *Zanichellia*, *Villarsia*, *Typha*, *Lemna*, *Utricularia*, *Trapa*, *Marsilea*, *Sagittaria*, *Isnardia*, etc. ; dans les lieux péliques : *Trifolium fragiferum*, *T. elegans*, *Lythrum hyssopifolia*, *Senecio aquaticus*, *Pulicaria vulgaris*, *Stachys germanica*, *Triodia*, etc. ; dans les stations psammiques ou pélopsammiques : *Erucastrum obtusangulum*, *Senebiera coronopus*, *Linum gallicum*, *Eryngium campestre*, *Senecio sylvaticus*, *Centaurea calcitrapa*, *Thrincia hirta*, *Xanthium*, *Jasione*, *Calluna*, *Galeopsis ochroleuca*, *Herniaria*, *Illecebrum*, *Radiola*, *Stellera*, *Verbascum blattaria*, *Cyperus flavescens*, *C. fuscus* ; dans les bois : *Stellaria holostea*, *Hypericum pulchrum*, *H. humifusum*, *Cerasus padus*, *Sarothamnus scoparius*, *Orobus tuberosus*, *Lysimachia nemorum*, *Betula alba*, *Quercus sessiliflora*, *Vignea brizoides*, *Molinia cœrulea*, *Luzula albida*, *Aira flexuosa*, etc. ; dans les cultures : *Delphinium consolida*, *Gypsophila muralis*, *Spergula arvensis*, *Alsine rubra*, *A. tenuifolia*, *Holosteum umbellatum*, *Mœnchia*, *Centunculus*, *Buplevrum rotundifolium*, *Antirrhinum orontium*, *Linaria elatine*, *Veronica acinifolia*, *Ajuga chamæpytis*, *Mentha pulegium*, *Rumex acetosella*, *Polycnemum arvense*, *Panicum crus-galli*, *P. sanguinale*, etc., etc.

De ces 80 plantes environ, la plupart sont répandues dans toute la contrée et les autres plus disséminées. Leur ensemble révèle bien l'état eugéogène

Digitized by Google

des sols, et fait avec le Jura le même contraste que la vallée du Rhin. Cette végétation s'étend sur des limons caillouteux ou graveleux, et aussi quelquefois sur les marnes, les argiles et les grès marneux du liassique et du keupérien, ce qui fournit une occasion de comparer les flores de ces deux terrains. Ainsi, la contrée qui s'étend depuis le coude du Doubs, aux environs de Dampierre jusqu'à la hauteur de Poligny, Sellières et Chaumergy, peut servir d'exemple : la forêt de Chaux, les environs de Villersfarlay sont sur les limons caillouteux et graveleux; un peu plus au sud, le bois Monchard est sur les subdivisions péliques et pélopsammiques du liassique et du keupérien; la contrée de Grozon repose sur des terrains variés, savoir les bois de Grozon et d'Aumont sur les limons, tandis que Vaucy est sur les grès du keuper, etc. Or, l'ensemble de cette contrée offre la flore indiquée plus haut, moins une dixaine d'espèces; la plupart se trouvent également sur les limons des deux extrémités, c'est-à-dire des environs de Villersfarlay et d'Arbois, tandis que les deux tiers seulement habitent le sol liasso-keupérien comme au bois Mouchard, et ce sont précisément les espèces les plus psammiques qui y manquent ou y sont plus rares. Mais en tout cas la différence paraît peu tranchée. Il faut aussi remarquer que le lias et le keuper de la plaine sont souvent remaniés à leur surface avec des lambeaux pélopsammiques de terrains récents.

Les contrastes entre la végétation de la plaine et celle des plateaux jurassiques bordés par la grande falaise occidentale, sont partout assez tranchés, si l'on envisage l'ensemble de la végétation en la prenant sur une étendue convenable des premiers. Toutefois, considérés sur une plus petite échelle, ils n'ont pas lieu d'une manière aussi brusque que sur la lisière alsatique du Jura. Cela tient non-seulement à ce que les terrains jurassiques supérieurs (portlandien et corallien) les plus dysgéogènes n'y occupent pas d'aussi grandes étendues, mais encore à ce que les subdivisions jurassiques inférieures (groupe oolitique) qui y dominent s'y montrent souvent plus détritiques que cela n'a lieu ailleurs. La superficie des assises y a été dilacérée et remaniée soit avec son propre détritus, soit avec des lambeaux diluviens (1), de façon à offrir un sol eugéogène assez profond. Cette manière d'être est bien caractérisée, par exemple au dessus de Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, et fournit une station qui, sans être identique avec la plaine, permet cependant la présence d'un certain nombre d'espèces que nous avons envisagées ailleurs comme très-contrastantes, telles que *Sarothamnus, Be-*

(1) Ceci mériterait d'être examiné de plus près sous le rapport géologique.

Digitized by Google

tula, Luzula, Aira, etc. Cela se remarque surtout sur les bords des plateaux, quelquefois sur une faible largeur, ailleurs sur quelques kilomètres. Mais cet état de choses cesse ordinairement à peu de distance de la falaise, soit à la rencontre d'assises plus compactes ou moins horizontales de l'oolitique lui-même, soit à l'apparition du kellowien, du corallien, etc. Nous donnerons au chapitre XII quelques exemples pour éclairer ce qui précède. Ces derniers faits, que l'on peut envisager comme exceptionnels, et qui seraient tout-à-fait de nature à dérouter l'observateur qui étudie les contrastes de terrains, n'ont pas lieu sur la lisière occidentale partout où le jurassique devient suffisamment compacte, soit qu'il appartienne encore au groupe oolitique, soit surtout qu'il fasse partie des groupes corallien ou portlandien. Ainsi, entre la grande chaîne du Chauney à l'est de Quingey, et la Forêt-de-Chaux à l'ouest; près de Salins, entre les bois situés au nord de Pagnoz et ceux situés au sud de Villersfarlay ; près de Clairvaux, entre les collines coralliennes à l'est de l'Ain et les plateaux oolitiques à l'ouest de la chaîne de Leutte ; près de Ceysériat, entre la chaîne du Cuiron et la plaine ; près de l'Huis, entre la chaîne de Tantaine et les collines limoneuses de l'autre côté du Rhône ; près de Pont-de-Beauvoisin, entre la contrée des Abrets et celle des côteaux jurassiques qui s'étendent au levant, etc. Bien donc que les contrastes dont nous parlons soient souvent interrompus dans le détail, il n'en sont pas moins frappants dans l'ensemble et ont servi de base à l'opinion populaire qui, sur toute cette ligne, déclare que les *Genettes (Sar. scop.)* ne montent pas, et que les *Bois-de-chèvre (Cytis laburn.)* ne descendent pas. Du reste, tous les statisticiens qui ont traité de ces contrées ont reconnu ces oppositions végétales entre la Bresse et les Plateaux. Ils ont été examinés sous les points de vue agricole, sylvicole et même administratif et nosologique, et ont constamment offert des résultats tranchés.

§ 44. *Vallée du Rhône.* Nous n'avons pas l'intention de parler ici des vallées sinueuses que forme ce fleuve depuis sa sortie du Léman à travers le Jura, tantôt en en suivant les vals, tantôt en en coupant les chaînes. Dans ces parties de son cours, il offre partout sur ses rives, ses grèves et ses îles la végétation fluviale commune à la plupart des grands cours d'eau de l'Europe centrale et a, à cet égard, une grande ressemblance avec le Rhin. C'est encore ici cette flore caractérisée par les *Populus nigra, P. canescens, Alnus incana, Myricaria germanica, Hippophae rhamnoides, Salix incana, Epilobium Dodonæi, Erucastrum Pollichii, Melilotus alba, Centaurea calcitrapa, Onopordon acanthium, Eryngium campestre, Verbascum floccosum,*

Digitized by Google

Tetragonolobus siliquosus, etc., que l'on peut bien voir, par exemple à la jonction du Fier et des Usses près Seyssel, à Culloz au pied du Grand-Colombier, à l'embouchure du Guier près de Pont-de-Cordon, etc. Nous voulons parler de la partie de la vallée du Rhône qui, de même que la Bresse plus au nord, s'étend au pied du Jura, entre Grenoble et Lyon, dans la contrée de Bourgoing, et qui est connue dans l'Isère sous le nom des *Terres-Froides*, dénomination populaire remarquablement caractéristique. Elle repose sur des terrains tertiaires et récents réunissant à un haut degré tous les caractères hygroscopiques des roches eugéogènes, et offre une végétation entièrement contrastante avec celle du Jura aux mêmes altitudes. Sa physionomie est en quelque sorte intermédiaire entre celle de la Bresse et celle des collines suisses. La fraîcheur, la verdoyance de son tapis végétal lui donnent un aspect déjà moins habituel à ces contrées un peu méridionales, et ses petits bassins d'eau pure comme celui de Paladru rappellent les lacs helvétiques des contrées zuricoises et argoviennes. Il suffit de jeter un coup-d'œil sur le catalogue de ses plantes les plus remarquables (1) pour apprécier aussitôt le caractère général de sa flore. De même que dans la Bresse et la plaine rhénane, on est ici dans le patrie des *Drosera, Elatine, Peplis, Trapa, Myriophyllum, Ceratophyllum, Hippuris, Montia, Corrigiola, Illecebrum, Hydrocotyle, Radiola, Cyperus, Scirpus, Schœnus, Carex, Hydrocharis, Sagittaria, Marsilea*, etc. Ce sont dans les champs les *Centunculus, Gypsophila, Spergula, Sagina, Veronica triphyllos, Stachys arvensis, Galeopsis ochroleuca*, etc. ; dans les bois les *Quercus sessiliflora, Genista scoparia, Betula alba, Hypericum pulchrum, Digitalis purpurea, Osmunda regalis*, etc. Il est clair que cette végétation offre avec celle des collines jurassiques les contrastes dont nous avons déjà si souvent parlé.

§ 45. *Vallée sarde.* Nous devrions dire un mot ici de la vallée irrégulière qui s'étend du Léman à Chambéry, au centre de laquelle se trouve Rumilly, et qui est coupée par les Usses et le Fier ; mais nous manquons de données locales suffisantes, et elle ne nous est connue que par quelques excursions rapides. Cependant, occupée par des collines de molasse et des terrains récents, elle nous a paru offrir au point de vue de l'influence des sols une grande analogie avec la partie occidentale du Bassin suisse. Ainsi, par exemple, entre les collines molassiques des environs de Rumilly et les pentes du

(1) Albin Gras, Statistique de l'Isère, Catalogue de M. David ; puis Bernard, liste de plantes des environs de Crémieux, Pont-de-Beauvoisin et Morestel, *ms.*

Digitized by Google

Mont-Chambotte, entre celles de Chambéry et celles du Mont-du-Chat, entre les bois des versants du Mont-de-Sion et ceux du Vuache, il est impossible de méconnaître les mêmes contrastes de fraîcheur et de siccité qu'entre les molasses du Léman et les calcaires du Jura. Partout on voit sur le premier terrain le tapis végétal gagner en taille, en développement herbacé, en luxuriance, et sur le second, au contraire, affecter un aspect aride et réduit. La présence des châtaigniers d'un côté et celle des buis de l'autre dessine souvent la limite entre les deux natures de roches soujacentes, eugéogènes et dysgéogènes.

§ 46. *Vallée de l'Isère.* Nous devons dire un mot aussi de la magnifique vallée du Graisivaudan. Comprise entre les masses cristallines des Alpes dauphinoises et les dernières chaînes calcaires du groupe de la Chartreuse, elle repose sur le passage liassique de ces deux terrains, recouvert çà et là de dépôts récens. L'ensemble de sa constitution est principalement pélique et pélograveleux, plus psammique ou plus calcaire par districts, et présente de nouveau en grande partie la végétation des vallées précédentes. Cependant sa position entre deux chaînes de composition minéralogique opposée, et la plus grande diversité de ses sols, donne à la végétation un caractère d'ensemble moins facile à saisir. En outre, elle est encore puissamment modifiée par l'introduction d'un assez grand nombre des espèces méridionales de nos frontières jurassiques extrêmes, et par les plantes erratiques descendues des montagnes. Toutefois, de même que dans la vallée du Rhin, on voit plus d'analogie entre la végétation de ses sols psammiques et celle des Vosges, qu'entre cette première et celle du Jura, de même ici l'on voit le tapis végétal de la plaine se lier plus insensiblement à celui des versans trans-Isériens, et présenter un contraste beaucoup plus brusque avec les pentes calcaires sur la droite de la rivière. Du reste les détails qu'il serait aisé de donner ici sur sa flore n'ajouteraient que peu de lumières à tout ce qui précède, et nous nous en abstiendrons pour éviter des longueurs inutiles. Nous reviendrons ailleurs sur les contrastes qui existent entre la végétation calcaire et la cristalline, dans les chaînes qui encaissent la vallée.

§ 47. *Vallée du Neckar.* Cette vallée qu'il ne faut guère compter que depuis quelques lieues au nord de Tubingue, et qui sort en majeure partie de nos limites, repose sur des terrains liassique et triassique très-variés, quelquefois calcaires compactes, plus souvent marneux ou argileux, et offrant en outre des affleuremens de grès assez considérables. Il en résulte que la phy-

Digitized by Google

sionomie de la végétation est moins uniforme et moins nettement tranchée que chez les vallées précédentes, et qu'elle porte généralement des caractères mixtes. Ainsi tout en offrant un assez grand nombre d'espèces de nos sols eugéogènes, elle y en joint beaucoup d'autres de notre région moyenne dysgéogène. Nous verrons dans le chapitre XVIII, à propos de l'étude faite par M. de Mohl des contrées wurtembergeoises, les principaux traits qui importent à notre point de vue, et nous y renvoyons le lecteur.

§ 48. *Plaine lorraine.* Comprise entre le pied des Vosges et les collines lorraines, elle est principalement formée par les terrains triassique, keupérien et conchylien offrant des calcaires plus pélogènes que ceux de la série oolitique, une grande abondance d'assises marneuses et argileuses, et quelques grès. Les alluvions et les dépôts de galets recouvrent çà et là ces terrains par lambeaux épars. Il en résulte que la constitution pélique domine dans l'ensemble, interrompue çà et là par des affleuremens plus dysgéogènes, puis ailleurs plus psammiques, ce qui produit une végétation participant davantage de celle des sols jurassiques et moins de celle des sols vosgiens que cela n'a lieu dans la vallée du Rhin. Ainsi, tandis que les *Nymphæa, Elatine, Myriophyllum, Hippuris, Sium, OEnanthe, Villarsia, Gratiola, Lindernia, Hydrocharis, Sagittaria, Butomus,* etc. caractérisent les parties stagnales ou fluviales, tandis que les *Myosurus, Senebiera, Gypsophila, Spergula, Mœnchia, Radiola, Sarothamnus, Ornithopus, Corrigiola, Herniaria, Illecebrum, Arnoseris, Jasione,* etc. révèlent les sols psammiques, les affleuremens péliques sont signalés par les *Trifolium fragiferum, Lathyrus tuberosus, Lythrum hyssopifolia, Peplis portula, Prismatocarpus hybridus Erythrea pulchella, Falcaria Rivini, Orchis coriophora, Vignea brizoides,* etc. et les découvertes calcaires oligopéliques par quelques espèces habituelles aux collines jurassiques.

§ 49. *Vals intérieurs du Jura.* En parlant du Jura nous avons constamment envisagé le sol calcaire compact qui constitue l'immense majeure partie de ses surfaces, et fait abstraction des sols tertiaires et récens plus ou moins eugéogènes de quelques-unes de ses vallées. Un assez grand nombre d'entr'elles sont occupées par des molasses, des nagelfluhs, des calcaires d'eau douce. Telles sont celles de Ballstall, Delémont, Laufon, Undervilliers, Moutier, Tavannes, Saint-Imier, Nods, Ruz, Chaux-de-Fonds, Brévine, Travers, Verrières, Sainte-Croix, Belley, Aiguebelette, Saint-Laurent-du-Pont, etc. ; d'autres le sont par des lambeaux de terrains sabloneux caillou-

Digitized by Google

teux limoneux plus modernes: telles sont celles de Montbéliard, l'Isle, Beaume, Pontarlier, Saint-Point, Champagnole, etc. Or, bien que dans la plupart de ces vallées les dépôts psammiques ou pélopsammiques n'offrent que peu d'étendue ou soient très-morcelés, toutes cependant trahissent par quelque trait de la végétation leur constitution plus eugéogène que celle des calcaires qui les enferment. Tantôt c'est la plus grande luxuriance des plantes et des arbres, l'apparition des roseaux, des aulnes, des saules arborescens le long des ruisseaux, celle de quelques bouleaux dans les bois et de l'épicéa de faibles altitudes, tantôt c'est l'établissement des lacs et des tourbières avec leur flore spéciale, le développement des bruyères sur les collines, des fougères dans les pelouses, des cypéracées dans les prairies, etc., enfin la présence de l'une ou l'autre espèce psammique habituellement étrangère au sol jurassique. Donnons ici quelques exemples.

L'observateur qui débouche subitement sur le val de Delémont par le passage des Rangiers, et dont le regard plonge sur une partie de ce bassin tertiaire, ne saurait manquer d'être frappé de la différence d'aspect entre la végétation luxuriante des bois qu'il voit s'étendre à ses pieds et celle de la zône de montagnes calcaires qui le ceignent de toutes parts. Aussi trouvera-t-il une florule d'espèces la plupart nulles dans le bassin plus dysgéogène qui entoure Porrentruy, sur un rayon d'une lieue. Dans les champs *Adonis æstivalis*, *Nigella arvensis*, *Myagrum perfoliatum*, *Lathyrus tuberosus*, *L. aphaca*, *Asperula arvensis*, *Anthemis tinctoria*, *Ajuga chamæpitys*, *A. genevensis*, *etc.*; le long des rives *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Populus nigra*, *Festuca arundinacea*, *Phragmites vulgaris*, etc.; dans les lieux humides *Geranium palustre*, *OEnanthe peucedanifolia*, *Bidens cernua*, *Epipactis palustris*, *Schœnus ferrugineus*, *Scirpus setaceus*, *Heleocharis uniglumis*, *Carex tomentosa*, etc.

Les vallées de Monbéliard et d'Audincourt encaissées de toutes parts dans les collines jurassiques trahissent au premier pas la nature pélopsammique de leurs sols par quelque espèce comme *Eryngium campestre*, *Verbascum blattaria*, *Stachys germanica*, *Mentha pulegium*, *Ajuga Chamæpitys*, *Polycnemum arvense*, *Bromus tectorum*, *Nigella arvensis*, *Lycopsis arvensis*, *Salix viminalis*, *Carex pilulifera*, *Alopecurus pratensis*, etc.

Aux environs de Pontarlier les *Ranunculus lingua*, *R. philonotis*, *Spergula arvensis*, *Alsine rubra*, *Stellaria glauca*, *Lathyrus tuberosus*, *Orobus tuberosus*, *Sedum villosum*, *Saxifraga granulata*, *Cicuta virosa*, *Thysselinum palustre*, *Galium rotundifolium*, *Bidens cernua*, *Epipactis palustris*, *Alopecurus pratensis*, etc. révèlent les dépôts graveleux dont est formée la plaine.

Digitized by Google

Il serait aisé de multiplier les exemples de ce genre, et les environs de Moutier-Grandval, de Champagnole et de Belley avec sa forêt de Rotonne reposant sur des sols eugéogènes, en fourniraient probablement de saillans, moyennant une observation un peu détaillée. Il faut en réalité y ajouter les hautes vallées occupées par des tourbières qui toutes reposent sur quelque base pélique imperméable, et constituent un sol analogue aux sols psammiques par le jeu qu'elles laissent aux racines. Aussi renferment-elles, comme nous l'avons déjà vu, un bon nombre d'espèces propres aux terrains eugéogènes.

En outre à propos des vals du Jura envisagés comme affleuremens eugéogènes, il convient de rappeler ce que nous avons dit des terrains oolitiques remaniés sur les bords de la falaise occidentale. Il faut ne pas oublier non plus les grands affleuremens keupériens et liassiques du Jura oriental, puis les oxfordiens du Jura bisontin jouant encore un rôle analogue plutôt pélique que psammique et révélés quelquefois par des espèces telles que *Luzula albida*, *Orobus tuberosus*, *Hieracium boreale*, etc. Enfin les plateaux jurassiques les plus dysgéogènes tels que ceux du Jura bernois sont fréquemment recouverts de lambeaux diluviens ou limoneux dont la présence est constamment décelée par quelques plantes qui s'arrêtent à la réapparition du sol portlandien. Telles sont les *Quercus sessiliflora*, *Aira cæspitosa*, *Calluna vulgaris*, *Luzula multiflora*, *Pedicularis sylvatica*, *Holcus mollis*, *Trifolium agrarium*, *Lotus uliginosus*, *Hieracium boreale*, etc. Un observateur attentif peut même souvent les reconnaître à la seule présence de certaines modifications de forme dans des espèces du reste plus ubiquistes, comme la variété du *Polygala vulgaris* à laquelle cette dénomination spécifique convient plus particulièrement, celle de la *Veronica prostrata* se redressant et montrant une tendance aux feuilles plus entières, celle de la *Brunella grandiflore* à feuilles moins laciniées, et ainsi de suite. C'est ce que nous verrons ailleurs avec plus de détail.

Après avoir parcouru ce chapitre et avant de passer au suivant nous engageons le lecteur à jeter un coup-d'œil sur le chapitre XII où il trouvera réunie une série de contrastes observés sur une petite échelle au passage du Jura sur le sol des vallées que nous venons de décrire.

Digitized by Google

CHAPITRE NEUVIÈME.

COMPARAISON DU JURA AVEC LES VOSGES, ET CARACTÉRISTIQUES VÉGÉTALE DE CES DERNIÈRES.

§ 50. Il n'est sans doute pas rigoureusement vrai que les groupes de plantes communes *D* et *E* que nous avons envisagées comme constituant le fonds de la végétation dans toutes les parties de notre champ d'étude, soient absolument les mêmes dans les Vosges que dans le Jura. Si cela est à-peu-près exact quant à la flore, c'est-à-dire, quant à la présence de chaque espèce, cela ne l'est nullement quant à leur quantité de dispersion, ou au rôle qu'elles jouent dans le tapis végétal. Car, parmi ces plantes communes, il y en a aussi de plus propres aux sols eugéogènes qui sont plus répandues dans les Vosges, et d'autres mieux appropriées aux terrains dysgéogènes plus habituelles dans le Jura. C'est ainsi que les espèces marquées de deux astérisques dans l'énumération *E*, comme par exemple *Polygala vulgaris, Genista tinctoria, Tormentilla erecta, Hieracium umbellatum, Calluna vulgaris, Melampyrum pratense, Lysimachia nemorum, Vignea remota, Agrostis vulgaris, Festuca rubra, Anthoxanthum odoratum, Pteris aquilina,* sont infiniment plus abondantes dans les montagnes cristallines du Rhin, tandis que d'autres marquées d'un seul, comme les *Ranunculus nemorosus, Dianthus carthusianorum, Hypericum hirsutum, Hippocrepis comosa, Anthyllis vulneraria, Cirsium acaule, Gentiana cruciata, Gymnadenia conopsea, Kœleria cristata, Brachypodium pinnatum,* etc., sont beaucoup plus habituelles dans les chaînes jurassiques. On pourrait donc tirer parti de ces sortes d'espèces dans la comparaison que nous allons établir. Cependant, comme il est plus aisé de raisonner sur des espèces jouant un rôle encore plus tranché, et que ces dernières fournissent du reste assez de traits différentiels, nous nous abstiendrons de considérer celles dont les limites sont plus difficiles à poser, sans toutefois nous interdire d'en faire usage plus tard, comme traits de physionomie générale.

Des 80 espèces environ qui forment le groupe *C1* de la région moyenne

Digitized by Google

jurassique, toutes, excepté quelques-unes qui sont douteuses, croissent dans les Vosges. C'est à peine si quelques-unes y sont plus répandues que dans le Jura : un quart au plus paraissent y offrir à-peu-près la même dispersion ; toutes les autres y sont généralement moins habituelles, moins uniformément distribuées, moins abondantes et moins ascendantes. Les plus caractéristiques se trouvent surtout vers les lisières calcaires sous-vosgiennes et un peu au dessus, puis inégalement dans certaines vallées où dominent des roches euritiques plus dysgéogènes. — Des 70 espèces environ qui composent le sous-groupe austro-occidental, une dizaine seulement se trouvent dans les Vosges, et toutes les autres manquent entièrement. Parmi celles dont l'absence est le plus caractéristique et ne saurait être imputée à la latitude, il faut citer les *Buxus sempervirens, Daphne laureola, Cytisus laburnum*, *Ruscus aculeatus*, *Dianthus sylvestris, Saponaria ocymoides, Carex alba*, etc. ; quant à un grand nombre d'autres, les différences de latitude sont trop fortes pour qu'on puisse attribuer leur absence aux terrains seulement. — Ainsi sur 150 espèces de la région moyenne jurassique, une soixantaine des plus occidentales manquent dans les Vosges, une soixantaine y sont moins répandues, et une trentaine au plus jouent peut-être le même rôle de dispersion de part et d'autre. Ce premier résultat qui porte principalement sur des espèces habitant des stations sèches et chaudes, indique dans les Vosges une moindre température ou une moindre siccité à niveau égal. Cependant comme il repose en partie sur la considération des espèces austro-occidentales du Jura, il pèche par excès, et on obtiendra une expression plus fidèle des vrais rapports à cet égard par l'emploi des 24 caractéristiques qui représentent mieux l'ensemble de la chaîne. Nous trouvons en procédant, ainsi que les deux caractéristiques les plus méridionales *Buxus* et *Daphne*, plus deux autres *Carex alba* et *Orobus vernus* y manquent entièrement ; que deux autres *Melica ciliata* et *Coronilla emerus* y sont assez rares ; que 15 autres comme *Helleborus fœtidus*, etc., y sont très-notablement moins répandues ; enfin que trois au plus comme *Fagus sylvatica* y présentent peut-être la même quantité de dispersion.

Des 180 espèces environ du groupe *C2* qui appartiennent à la région montagneuse du Jura, 70 à-peu-près manquent aux Vosges, ou y sont comme nulles. En outre parmi les 120 espèces communes aux deux chaînes une trentaine sont moins répandues dans la dernière.

Les espèces jurassiques nulles ou comme nulles dans la chaîne cristalline sont : *Thalictrum aquilegifolium, Ranunculus gracilis, R. lanuginosus, Arabis alpina, Draba aizoides, Kernera saxatilis, Erysimum ochroleucum, Ibe-*

Digitized by Google

ris saxatilis, Helianthemum œlandicum, Dianthus cæsius, Mœhringia muscosa, Geranium phæum, Rhamnus alpinus, R. pumilus, Genista prostrata, Cytisus alpinus, Coronilla vaginalis, Anthyllis montana, Potentilla caulescens, Cotoneaster tomentosa, Sorbus intermedia, Saxifraga hirculus, S. sponhemica, Athamanta cretensis, Laserpitium siler, Chærophyllum torquatum, Ligusticum ferulaceum, Lonicera alpigena, Valeriana montana, Adenostyles alpina, Bellidiastrum Michelii, Cineraria campestris, Cirsium rivulare, C. erisithales, Carduus defloratus, C. personnata, Hieracium Jacquini, H. amplexicaule, H. glaucum, H. audryaloides, H. lanatum, H. flexuosum, Campanula pusilla, C. rhomboidalis, C. latifolia, Arctossaphylos officinalis, Swertia perennis, Gentiana asclepiadea, Cerinthe alpina, Scrophularia Hoppii, Erinus alpinus, Veronica urticæfolia, Salvia glutinosa, Stachys alpina, Primula farinosa, P. auricula, Cyclamen europhæum, Globularia cordifolia, Salix pentandra, S. grandifolia, Betula nana, Corallorhiza innata, Crocus vernus, Fritillaria Meleagris, Narcissus incomparabilis, Luzula flavescens, Eriophorum alpinum, Vigrïea chordorrhiza, V. heleonastes, Lasiagrostis calamagrostis, Cystopteris montana, Asplenium Halleri et quelques autres.

Les espèces suivantes qui se trouvent dans les Vosges y sont beaucoup moins répandues que dans le Jura et n'y sont ni habituelles ni répandues mais disséminées ou rares : *Arabis turrita, Rubus saxatilis, Rosa alpina, Saxifraga aizoon, Astrantia major, Libanotis montana, Laserpitium latifolium, Petasites albus, Cirsium eriophorum, Phyteuma orbiculare, Pyrola secunda, Gentiana verna, Teucrium montanum, Rumex scutatus, Taxus baccata, Orchis globosa, Veratrum album, Carex montana, C. ornithopoda, Sesleria cærulea, Elymus europæus, Asplenium viride,* etc.

Les espèces qui se trouvent dans les Vosges avec l'infériorité la moins sensible quant à leur quantité de dispersion, sont les suivantes. Cependant, bien que parmi ces plantes il y en ait peut-être même un bon nombre plus répandues dans les Vosges que dans le Jura, c'est probablement encore le contraire pour plusieurs autres : *Ranunculus aconitifolius, Trollius europæus, Aconitum lycoctonum, A. napellus, Arabis arenosa, Dentaria pinnata, D. digitata, Lunaria rediviva, Thlaspi alpestre, Viola palustris, Stellaria nemorum, Hypericum dubium, H. montanum, Acer pseudoplatanus, Geranium sylvaticum, Impatiens noli-tangere, Genista pilosa, Trifolium montanum, Spiræa aruncus, Geum rivale, Rosa pimpinellifolia, R. rubrifolia, Alchemilla hybrida, Sorbus aria, Ciræa alpina, Ribes alpinum, R. petræum, Chrysosplenium alternifolium, C. oppositifolium, Bupleurum longifolium, Meum*

Digitized by Google

athamanticum, Angelica montana, Chærophyllum hirsutum, Lonicera nigra, L. cærulea, Valeriana tripteris, Adenostyles albifrons, Chrysanthemum montanum, Arnica montana, Senecio nemorensis, Centaurea montana, Prenanthes purpurea, Crepis paludosa, Vaccinium myrtillus, V. uliginosum, V. vitis-idæa, Gentiana lutea, G. campestris, Cynoglossum montanum, Digitalis lutea, D. grandiflora, Melampyrum sylvaticum, Pinguicula vulgaris, Polygonum bistorta, Thesium alpinum, Abies pectinata, Scheuchzeria palustris, Orchis sambucina, Gymnadenia odoratissima, Epipogium Gmelini, Streptopus amplexifolius, Convallaria verticillata, Lilium martagon, Luzula maxima, Scirpus cæspitosus, Psyllophora pauciflora, Vignea canescens, Calamagrostis montana?, Nardus stricta, Equisetum sylvaticum, Blechnum spicant, Aspidium oreopteris, A. lonchitis, Polypodium phægopteris, etc.

On remarque que, parmi les espèces manquant dans les Vosges, un quart au moins sont austro-occidentales dans le Jura, et qu'un grand nombre d'autres appartiennent à des stations sèches, tandis qu'au contraire la plupart de celles qui croissent dans les Vosges recherchent des expositions fraîches ou humides. Nous arrivons donc encore ici à ce résultat de la moindre température à niveau égal dans les Vosges, et du caractère plus méridional ou plus sec dans le Jura. Si, au lieu de comparer toutes les espèces, nous envisageons les 24 caractéristiques seulement, nous trouvons que onze manquent aux Vosges, savoir : *Crocus vernus, Rhamnus alpinus, Carduus defloratus, Mœhringia muscosa, Campanula pusilla, Arabis alpina, Lonicera alpigena, Draba aizoides, Coronilla vaginalis, Athamanta cretensis, Bellidiastrum Michelii;* que sur les 13 autres, 2 ou 3 y sont moins répandues, et que, parmi celles qu'on peut envisager comme également communes, la moitié au moins appartiennent à des stations fraîches, telles sont : *Ranunculus aconitifolius, Spiræa aruncus, Geranium sylvaticum, Lunaria rediviva, Chærophyllum hirsutum, Prenanthes purpurea, Adenostyles albifrons.* Ce résultat est donc pareil à celui que l'on obtient par la considération de toutes les espèces.

Sur nos 110 espèces alpestres environ du groupe *C 3*, les Vosges n'en ont qu'une trentaine, c'est-à-dire qu'il y en manque à-peu-près 80. Ces espèces présentes sont : *Anemone narcissiflora, A. alpina, Alsine verna, Potentilla aurea, P. salisburgensis, Sibbaldia procumbens, Alchemilla alpina, Sorbus chamæmespilus, Epilobium trigonum, E. alpinum, Sedum dasyphyllum, Meum mutellina, Galium alpestre, Scabiosa lucida, Sonchus alpinus, Crepis blattarioides, Hieracium aurantianum, H. prenanthoides, Myosotis alpestris, Veronica saxatilis, Pedicularis foliosa, Bartsia alpina, Rumex alpinus, R. arifolius, Gymnadenia albida, Narcissus pseudo-narcissus, Allium victorialis,*

Digitized by Google

Luzula sudetica, Poa alpina, Polipodium alpestre, Lycopodium clavatum, L. annotinum. Toutes sont moins répandues dans les Vosges, excepté 5 ou 6, ce qui du reste a peu de valeur, vu la moindre étendue de la région alpestre dans cette chaîne. Sur les 80 manquantes, une cinquantaine sont de celles qui croissent surtout dans les parties occidentales du Jura, dont la moitié encore sur les sommités les plus méridionales. Parmi les 30 autres, il faut remarquer : *Saxifraga rotundifolia, Buplevrum ranunculoides*, *Homogyne alpina, Aster alpinus, Erigeron alpinum, Gentiana acaulis, Nigritella angustifolia*, *Heracleum alpinum, Ranunculus alpestris, Androsace lactea,* espèces qui trouveraient dans les Vosges des altitudes suffisantes, et qui croissent dans le Jura et les Alpes à celles qu'y occupent les alpestres vosgiennes. La plupart de ces dernières se trouvent dans le Jura à niveau égal, c'est-à-dire au dessous de 1420 ^{m} environ, mais une douzaine ne s'y rencontrent que vers 1500 ^{m} et au dessus, telles sont : *Sibbaldia, Sorbus chamæmespilus, Epilobium alpinum, Myosotis alpestris, Veronica saxatilis, Pedicularis foliosa, Luzula sudetica*, etc. Ce résultat nous conduit toujours à la même conséquence d'une température moyenne moins élevée dans les Vosges, à niveau égal, et du caractère plus chaud de la végétation jurassique.—Si l'on compare les 24 caractéristiques alpestres du Jura, on est conduit à la même conclusion : une quinzaine manquent aux Vosges, et ce sont les plus austro-occidentales ; les 9 qui sont présentes appartiennent aux stations les plus froides et se montrent à peine dans le Jura aux mêmes altitudes.

En résumé, d'environ 440 espèces moyennes, montagneuses et alpestres du Jura, il s'en trouve environ 240 dans les Vosges, c'est-à-dire guère plus de la moitié. Les espèces manquantes sont essentiellement celles qui donnent à cette première chaîne son caractère austro-occidental, et y dénotent l'état général dysgéogène des terrains. Parmi les espèces présentes, celles des stations sèches sont généralement moins répandues dans les Vosges ; enfin, tout indique qu'à même altitude les régions vosgiennes sont plus humides et plus froides que les zônes jurassiques correspondantes.

§ 51. Nous venons de voir quelles sont les plantes du Jura qui se trouvent dans les Vosges, recherchons maintenant quelles sont les vosgiennes non jurassiques. Si l'on jette les yeux sur les groupes *A* et *B*, et surtout ce dernier (que l'on pourrait augmenter des espèces marquées ** dans le groupe *E*), on voit qu'une soixantaine d'espèces au moins qui se trouvent dans la région basse, c'est-à-dire sur les sols eugéogènes de la plaine, montent jusque dans la région montagneuse des Vosges, et, par conséquent, dans la région

Digitized by Google

moyenne, où nous les envisageons de préférence comme y étant plus répandues. Nous en avons indiqué quelques-unes en parlant de la vallée du Rhin (page 201), et nous avons remarqué ailleurs qu'elles s'arrêtent en général au pied du Jura calcaire. Parmi ces espèces, choisissons en 24 de celles qui contribuent le plus à la physionomie du tapis végétal vosgien et aux contrastes qu'il offre avec celui des chaînes jurassiques.

1. Stellaria holostea,	9. Senecio sylvaticus,	17. Luzula albida,
2. Sarothamnus scopar.,	10. Filago minima,	18. Juncus squarrosus,
3. Genista germanica,	11. Centaurea nigra,	19. Calamagrostis sylvatica,
4. Ononis spinosa,	12. Arnoseris minima,	20. Carex pilulifera,
5. Ornithopus perpusil.,	13. Chondrilla juncea,	21. Aira flexuosa,
6. Orobus tuberosus,	14. Jasione montana,	22. Festuca Lachenalii,
7. Montia fontana,	15. Galeopsis ochrol.,	23. Corynephorus canesc.,
8. Scleranthus perennis,	16. Betula alba,	24. Alopecurus pratensis.

Il n'existe guère de district dans les Vosges ou ces 24 espèces ne soient réunies, et, la plupart, en abondance. Au contraire, il n'est pas un seul point du Jura ou six d'entr'elles se montrent ensemble même exceptionnellement. C'est à peine si 10 de ces espèces s'y trouvent quelque part sur sol jurassique, en comparant toutes les parties. Parmi ces plantes, les six plus caractéristiques sont peut-être :

1. Sarothamnus scoparius,	3. Jasione montana,	5. Luzula albida,
2. Aira flexuosa,	4. Betula alba,	6. Carex pilulifera.

On trouverait difficilement une chaîne cristalline ou clastique où elles ne fussent au moins disséminées, tandis qu'on les chercherait inutilement sur un point quelconque du sol dysgéogène jurassique. En un mot, ces espèces sont essentiellement habituelles aux Vosges, essentiellement étrangères au Jura. Le *Sarothamnus* annonce leur apparition de même que le *Bucus* signale la flore sèche et chaude.

Si, sur quelque point de la lisière comprise entre Béfort et Lure, on passe des dernières collines jurassiques calcaires sur celles de grès vosgien ou autres roches psammogènes, on est frappé du contraste qui se présente. On voit habituellement apparaître plusieurs des plantes signalées tout-à-l'heure qui manquaient totalement dans la contrée qu'on laisse derrière soi : les *Sarothamnus, Betula, Luzula, Aira, Jasione,* etc. se montrent presque immédiatement à l'observateur, et, en s'avançant davantage sur le sol vosgien, les oppositions se dessinent de plus en plus. Aux végétaux qui constituent habituellement le fond de la végétation dans toute la contrée, on voit s'adjoindre un grand nombre d'espèces étrangères au Jura, et un bon nombre de celles

Digitized by Google

qui, dans cette dernière chaîne, n'offrent qu'un développement étriqué, acquièrent bientôt une large dispersion; et tandis que les espèces saxicoles dysgéogènes s'amoindrissent, se disséminent et disparaissent, les espèces envahissantes des sols eugéogènes prennent possession de la contrée. Les *Orobus tuberosus, Senecio sylvaticus, Stellaria holostea, Luzula multiflora, L. albida, Sarothamnus, Betula, Aira cæspitosa, A. flexuosa, Vaccinium myrtillus*, deviennent fréquents ou communs dans les bois; les pelouses sèches ou humides se couvrent des *Calluna vulgaris, Genista germanica, Agrostis vulgaris, Holcus mollis, Festuca rubra, Triodia decumbens, Alopecurus pratensis, Juncus uliginosus, J. squarrosus, J. tenegeya, Scirpus pauciflorus, Carex pilulifera, C. pulicaris*, etc.; les lieux sablonneux se parent des *Jasione montana, Ononis spinosa, Filago minima, Arnoseris minima, Festuca Lachenalii, Corynephorus canescens, Scleranthus perennis, Galeopsis ochroleuca*, etc.; la *Montia* devient commune dans les ruisseaux, l'*Asplenium septentrionale* sur les rochers, etc. Toutes ces espèces avec beaucoup d'autres, et surtout la tendance évidente de plusieurs d'entr'elles à la sociabilité comme les genêts, les bruyères, les fougères, certaines graminées donnent au tapis végétal de la région moyenne des Vosges une physionomie différente de celle du Jura.

Tous ces traits caractéristiques se soutiennent ou se renforcent dans la région montagneuse par un envahissement croissant des espèces à stations fraîches ou humides. Les *Vaccinium, Aira, Montia, Juncus* déjà cités, deviennent plus abondants et s'augmentent des *Juncus filiformis, Blechnum spicant, Aspidium oreopteris, Polypodium dryopteris*, etc.; les *Luzula maxima, Genista pilosa, Nardus stricta, Equisetum sylvaticum, Meum athamanticum, Lycopodium selago*, etc., espèces jurassiques se montrent avec un développement ou une constance auxquels l'œil du botaniste jurassien n'est point accoutumé; enfin on voit apparaître tout un nouveau groupe d'espèces étrangères aux chaînes calcaires, telles que : *Arnica montana, Viola lutea, Silene rupestris, Sedum annuum, Galium saxatile, Poa sudetica, Calamagrostis sylvatica, Digitalis purpurea, Lycopodium chamæcyparissus*, etc. Ces plantes avec plusieurs autres donnent à cette région un aspect tout autre que celui du Jura. Des forêts de sapins entremêlées de quelques bouleaux, tapissées de *Vaccinium*, abritant la *Digitalis*, le *Meum*; des *chaumes* (pâturages) parsemés d'*Arnica*, gazonnés sur de grandes étendues par les touffes raides du *Nardus*, et offrant dans leurs parties humides une abondance particulière de *Scirpus, Schœnus, Carex* et *Juncus*, parmi lesquels se distingue le *squarrosus*; des rochers constamment moins nus,

Digitized by Google

recouverts par les *Silene, Sedum* et *Galium* cités plus haut, et supportent les élégantes touffes des *Poa* et *Calamagrostis* signalés ; partout une abondante végétation de Fougères, de Lycopodiacées, de Mousses et surtout de Lichens tapissant les rocailles les plus découvertes ; tels sont les traits généraux qui frappent le plus dans la région montagneuse des Vosges l'observateur habitué aux allures du tapis végétal jurassique. On peut dire à coup sûr que transporté à son insu sur quelque point inconnu des Vosges ou du Jura, il lui suffirait, sans avoir recours au paysage, aux roches ou à l'aspect orographique, d'une inspection de quelques minutes faite autour de lui-même sur un petit rayon, pour décider s'il foule le terrain calcaire ou le sol cristallin. Enfin la région alpestre n'offre pas de moindres différences : les *Polypodium alpestre, Luzula sudetica, Lycopodium selago, L. annotinum*, etc. y sont beaucoup plus répandus que sur nos cimes calcaires. Les *Sedum repens, Saxifraga stellaris, Angelica pyrenaica, Leontodon pyrenaicum, Hieracium alpinum, H. albidum, H. Mougeotii, Androsace carnea, Luzula spadicea, Carex frigida, Poa supina, Pteris crispa, Lycopodium alpinum* et plusieurs autres étrangères au Jura, donnent aux sommités alpestres des Vosges un caractère propre, se rapprochant de celui des Alpes granitiques.

Nous avons déjà fait remarquer que celles des espèces alpestres qui se trouvent à la fois dans les deux chaînes se contentent de moindres altitudes dans les Vosges. Il en est de même de celles que nous venons d'énumérer ci-dessus comme vosgiennes non jurassiques. Ainsi la plupart de ces plantes montagneuses et surtout alpestres qui croissent dans les Alpes ne s'y montrent que beaucoup plus haut. Par exemple les *Saxifraga stellaris, Leontodon pyrenaicum* qui ici apparaissent déjà vers 1100 m et même plus bas ne se montrent guère dans les Alpes suisses qu'au dessus de 13 à 1400. Les *Hieracium albidum, H. alpinum* qui se présentent ici vers 1300 m, habitent dans les Alpes au dessus de 1600, et ainsi de suite, ce qui nous ramène de nouveau à ce résultat d'une température inférieure à niveau égal entre les Vosges et les Alpes.

§ 52. Il résulte de tout ce qui précède que la végétation d'un *Ballon* vosgien ressemble beaucoup plus à celle d'une cime cristalline des Alpes plus éloignées, qu'à celle d'une haute crête jurassique plus voisine. Non-seulement on ne trouve nulle part dans le Jura une sommité offrant les 24 espèces suivantes, mais je doute qu'on les rencontre ensemble sur aucune montagne calcaire des Alpes : *Arnica montana, Viola lutea, Silene rupestris, Sedum saxatile, Gnaphalium norwegicum, Campanula Scheuchzeri,*

Digitized by Google

Lycopodium chamæcyparissus, *Asplenium septentrionale*, *Saxifraga stellaris*, *Leontodon pyrenaicum*, *Hieracium alpinum*, *H. albidum*, *Luzula spadicea*, *Poa supina*, *Allosurus crispus*, *Lycopodium alpinum*, *Aira flexuosa*, *Juncus filiformis*, *J. squarrosus*, *Psyllophora pulicaris*, *Meum mutellina*. Or ces plantes sont toutes réunies dans le groupe essentiellement granitique du Gothard, depuis le Pont-du-Diable jusqu'à Airolo, la plupart en grande abondance, tandis que plusieurs sont infréquentes ou rares dans les Alpes à terrains non psammogènes. Les deux tiers environ de ces mêmes espèces qui ne se montrent certainement que fort peu dans les Alpes dysgéogènes de la vallée de l'Arve, commencent sur les terrains cristallins entre Servoz et le Montanvert; toutes, si je ne me trompe, se trouvent dans la chaîne gneissique de Chalanche au sud de Grenoble, tandis que c'est à peine si l'on en observe quelques-unes dans le massif secondaire de la Chartreuse au nord de cette ville.

Si, rapprochant les deux séries d'espèces que nous avons envisagées séparément, savoir les vosgiennes qui croissent dans le Jura et celles qui y manquent, nous cherchons à tirer de leur ensemble une caractéristique, comme nous l'avons fait pour le Jura, nous reconnaîtrons que la plupart des plantes directrices dans cette dernière chaîne ne le sont plus nullement ici, mais qu'elles sont remplacées par d'autres. Il en résulte les nouveaux groupes suivants :

Région moyenne des Vosges.

Fagus sylvatica,	*Myosotis sylvatica*,	Luzula albida,
Sarothamnus scoparius,	*Melittis melissophyllum*,	Triodia decumbens,
Betula alba,	Scleranthus perennis,	Alopecurus pratensis,
Jasione montana,	Filago minima,	Carex pilulifera,
Orobus tuberosus,	Calluna vulgaris,	Montia fontana,
Euphorbia verrucosa,	Hypericum pulchrum,	Galeopsis ochroleuca,
Sambucus racemosa,	*Teucrium chamædrys*,	Aira flexuosa,
Aronia rotundifolia,	Rumex acetosella,	Juncus squarrosus.

Région montagneuse.

Arnica montana,	Centaurea nigra,	Vaccinium myrtillus,
Digitalis purpurea,	Galium saxatile,	Viola lutea,
Silene rupestris,	Valeriana tripteris,	Calamagrostis sylvatica,
Sedum saxatile,	*Lunaria rediviva*,	Nardus stricta,
Centaurea montana,	*Gentiana lutea*,	Blechnum spicant,
Spiræa aruncus,	*Trollius europæus*,	*Adenostyles albifrons*.

Digitized by Google

Geranium sylvaticum,	*Prenanthes purpurea*,	*Abies pectinata*,
Chærophyllum hirsutum,	Meum athamanticum,	Asplenium septentrionale.

Région alpestre.

Alchemilla alpina,	*Potentilla salisburgensis*,	Gnaphalium norwegicum,
Sonchus alpinus,	Saxifraga stellaris,	Luzula spadicea,
Rumex arifolius,	Leontodon pyrenaicum,	Polypodium alpestre,
Anemone alpina,	Epilobium origanifolium?,	Lycopodium selago.

Ces trois groupes représentent assez bien les proportions relatives des espèces caractéristiques entre les Vosges et le Jura, en ce qui concerne l'importance de leur rôle dans la physionomie du tapis végétal. On y voit clairement la prédominance de l'élément psammique et la plus grande fraîcheur des stations. On peut les résumer dans le groupe suivant comparable à celui que nous avons donné pour le Jura :

Sarothamnus scoparius,	*Gentiana lutea*,	*Alchemilla alpina*,
Jasione montana,	*Abies pectinata*,	Saxifraga stellaris,
Fagus sylvatica,	Silene rupestris,	Luzula spadicea,
Scleranthus perennis,	Asplenium septentrionale,	Polypodium alpestre.

§ 53. On voit combien la végétation des Vosges est indépendante de celle du Jura ou réciproquement, et combien est grande l'influence de ses sols sur la présence des espèces et sur la quantité de dispersion. Un grand nombre de plantes de la région montagneuse jurassique descendent sporadiquement jusque dans les plaines au pied des Vosges sans franchir la limite naturelle qui leur est posée par les terrains. Ainsi les *Mœhringia muscosa, Arabis alpina, Draba aizoides, Crocus vernus*, etc., disséminées jusqu'aux extrêmes frontières vosgiennes ne les ont point dépassées. Au contraire, les *Genista scoparia, Digitalis purpurea, Silene rupestris, Asplenium septentrionale*, etc., qui s'avancent jusqu'au pied des premières collines calcaires s'y sont partout arrêtés. Il est évident que ce contraste si brusque est dû aux terrains dysgéogènes d'un côté, eugéogènes psammiques de l'autre.

Nous devons faire remarquer que les trois groupes ci-dessus sont, quant à leurs altitudes, moins nettement tracés dans les Vosges que leurs analogues dans le Jura, où les plateaux gradinés les dessinent avec clarté. Ainsi, un certain nombre d'espèces de la région montagneuse apparaissent à un niveau moins bien déterminé, et oscillent çà et là assez bas, mais disséminées dans la région moyenne ; les *Abies, Prenanthes, Centaurea, Chærophyllum, Spiræa, Vaccinium* et autres qui ne sont réellement habituels que dans la zône

Digitized by Google

montagneuse, se montrent, sur plusieurs points, plus bas que cela n'a lieu dans le Jura. Il peut donc y avoir ici une différence qui consiste en ce que ces plantes commencent à un niveau un peu inférieur dans les Vosges, ce qui s'accorde du reste avec tous les résultats obtenus. On pourrait introduire ces différences dans les groupes ci-dessus, mais nous ignorons si elles ont lieu d'une manière assez constante pour détruire réellement le parallélisme que nous avons préféré conserver afin d'éviter la confusion. Il faut aussi ne pas oublier que toutes ces généralités ne concernent que les Vosges méridionales comprises dans nos limites, et que les versants orientaux et occidentaux de cette chaîne offrent des différences dont nous avons fait abstraction, les premiers étant plus froids que les seconds.

Il faut remarquer aussi que les collines calcaires sous-vosgiennes n'ont point été prises en considération vu leur peu d'importance par rapport à la masse cristalline et clastique des Vosges. Nous les envisagerons plus tard en les rapprochant des collines sous-hercyniennes. Disons cependant ici que leur végétation est à-peu-près celle de la région moyenne jurassique, mais avec quelques espèces des sols dysgéogènes de moins et quelques eugéogènes de plus. Cela tient à plusieurs causes, parmi lesquelles il faut signaler leur faible étendue, leur défaut de continuité ou leur isolement, leur enclavement dans des terrains différents portant une flore pélique et psammique, enfin leur composition, formées qu'elles sont de lambeaux du terrain oolitique plus désagrégeable que les groupes supérieurs. Malgré ces conditions défavorables, leur tapis végétal contraste encore fortement avec celui des contrées ambiantes de la plaine et de la montagne, ce qui a permis à M. Kirschleger d'en faire une région à part en signalant la série de plantes qui leur sont propres. C'est sur leurs flancs que végètent les espèces les plus méridionales d'Alsace, et que s'étendent plusieurs des meilleurs vignobles du Haut-Rhin.

Enfin, nous ajouterons une dernière remarque. Bien que les généralités de ce chapitre conviennent à l'ensemble des Vosges depuis le Donon jusqu'à la lisière du Doubs, il n'y en a pas moins dans ces montagnes des inégalités de dispersion qui empêchent que la végétation n'offre l'unité de physionomie que présente le Jura. Elles sont encore le résultat des différences dans ses terrains plus ou moins eugéogènes, et parfois assez notablement dysgéogènes. Les masses granitiques et clastiques étant plus psammiques que les chaînes porphyriques ou euritiques, il y a entre leurs flores des oppositions analogues à ce qui se passe entre des calcaires et des grès. La dispersion du *Sarothamnus* les dénonce clairement : par exemple les grès vosgiens du Donon et les belles syénites du Ballon de Giromagny sont couverts de cet arbrisseau,

Digitized by Google

tandis qu'il est rare ou nul dans de grandes étendues sur le groupe euritique du Ballon de Sultz, reparaissant bien vite aux affleurements cristallins psammogènes de sa base (aux environs de Goldbach, par exemple) avec les *Jasione*, les *Scleranthus*, etc. Par une raison inverse, certaines espèces jurassiques, telles que l'*Helleborus*, l'*Euphorbia amygdaloides*, etc., sont plus répandues dans certaines vallées et manquent au contraire dans d'autres, et ainsi de suite. Une étude détaillée de la chaîne des Vosges à ce point de vue sera certainement faite un jour, et fournira de nouvelles preuves à l'appui de l'influence des propriétés physiques des roches soujacentes. En comprenant dans cette comparaison les cryptogames aussi bien que les phanérogames, on pourra former des groupes caractéristiques des principaux terrains qui constituent les massifs vosgiens, et lire dans leur carte pétrographique les grands traits de distribution végétale.

L'observateur qui désirerait prendre rapidement un aperçu de tous ces contrastes entre les Vosges et le Jura, peut le faire très-aisément en quelques jours de promenade. Une excursion aux environs de Porrentruy pourra lui donner une idée fort juste de la végétation jurassique habituelle, tant dans la région moyenne que dans la montagneuse inférieure. Si, de cette ville, il se transporte à Béfort distant de quelques lieues seulement, il pourra sur quelques kilomètres y comparer le tapis végétal des dernières collines calcaires (la Miotte, la Justice) à celui des premiers reliefs des roches de transition (l'Arsot, le Salbert). En se rendant à Giromagny et au Ballon il verra une vallée vosgienne, et un séjour de quelques heures sur la montagne (châlet Bonaparte, châlet du Haut) lui fera connaître la végétation des roches syénitiques. Les différences de flore qu'il remarquera dans cette double excursion ne sauraient échapper à l'observation la plus superficielle, et il est impossible de ne pas en être frappé. Partout dans les forêts et pâturages des Vosges (par exemple autour du châlet Bonaparte), les *Betula*, *Sarothamnus*, *Digitalis*, *Arnica*, *Vaccinium*, *Nardus*, *Silene rupestris*, *Galium saxatile*, *Poa sudetica*, *Juncus squarrosus*, etc., et rien de semblable dans ceux du Monterrible ; partout sur les rochers jurassiques (par exemple la Croix, les Roches-Fallats, le Ruz des Seignes), les *Arabis alpina*, *Draba aizoides*, *Libanotis montana*, *Athamanta cretensis*, *Kernera saxatilis*, *Mœhringia muscosa*, *Campanula pusilla*, *Daphne laureola*, *Hieracium Jacquini*, *Sesleria cærulea*, et rien de pareil sur les escarpements du Ballon.

Digitized by Google

CHAPITRE DIXIÈME.

COMPARAISON AVEC LE SCHWARZWALD, L'ALBE, LE KAISERSTUHL ; UN MOT SUR LES COLLINES LORRAINES, LA SERRE, LA CÔTE-D'OR, LE HEGAU.

§ 54. *Schwarzwald.* Les caractères généraux de la végétation dans le Schwarzwald diffèrent si peu de ceux des Vosges, que nous aurions presque pu comprendre ces deux chaînes dans la même comparaison avec le Jura. Par cette raison nous ne reproduirons plus ici un parallèle direct du Schwarzwald avec nos montagnes calcaires ; il ne serait guère qu'une répétition de ce qui précède. Nous nous contenterons de rechercher les principales différences qu'offre son tapis végétal avec celui des Vosges.

Le Schwarzwald compte en général les mêmes espèces que les Vosges, et, ce qui est important, le plus souvent dans les mêmes rapports de dispersion. Une cinquantaine de plantes vosgiennes au plus manquent ici, là une vingtaine d'hercyniennes ; une centaine d'espèces vosgiennes sont moins répandues dans la chaîne allemande, une cinquantaine d'hercyniennes dans la française. Ainsi, dans la région montagneuse, les suivantes manquent au Schwarzwald : *Dentaria digitata, Thlaspi alpestre, Viola lutea, Alsine stricta, Ribes petræum, Buplevrum longifolium, Lonicera cærulea, Taxus baccata, Orchis sambucina, Veratrum album, Epipogium Gmelini, Calamagrostis montana*, etc. ; et dans la région alpestre : *Anemone narcissiflora, A. alpina, Potentilla salisburgensis, Sibbaldia procumbens, Sedum repens, Rhodiola rosea, Angelica pyrenaica, Sonchus Plumierii, Hieracium albidum, H. Mougeotii, Myosotis alpestris, Pedicularis foliosa, Bartsia alpina, Androsace carnea*, etc. — En revanche, dans les zônes montagneuses et alpestres du Schwarzwald, on voit les plantes ci-après nulles dans les Vosges : *Bellidiastrum Michelii, Centaurea phrygia, Crepis succisæfolia, Swertia perennis, Primula auricula, Salix grandifolia, Alnus viridis, Spergula saginoides, Gnaphalium supinum, Trientalis europæa, Soldanella alpina, Meum mutellina, Gentiana verna*, etc. En outre, on voit moins répandues ou plus rares (quelquefois comme nulles)

Digitized by Google

que dans les Vosges, dans la région moyenne les *Euphorbia verrucosa*, *Teucrium chamædrys*, *Euphorbia amygdaloides*, *Helleborus fœtidus*, *Aronia rotundifolia*, *Coronilla emerus*, *Acer platanoides*, etc. ; dans la montagneuse : *Gentiana lutea*, *Trollius europæus*, *Dentaria pinnata*, *Libanotis montana*, *Laserpitium latifolium*, *Elymus europæus*, *Meum athamanticum*, etc. ; dans l'alpestre : *Alchemilla alpina*, *Luzula spadicea*, etc. Enfin un petit nombre d'espèces sont plus répandues dans le Schwarzwald, comme *Abies excelsa*, *Poa supina*, etc.

En général ces différences ne paraissent pas d'une grande valeur, et, en défalquant encore ce qu'il peut y avoir de fortuit dans la présence de telle ou telle espèce, elles se réduisent à peu de chose. Cependant on peut y reconnaître un fait principal. Les plantes des stations sèches si caractéristiques dans la région moyenne du Jura, et qui avaient déjà considérablement diminué dans les Vosges, éprouvent encore ici un plus notable décroissement. Cela nous annonce un nouvel abaissement de température ou une augmentation d'humidité, ce qui est bien conforme aux données climatologiques. Il est, du reste, largement accusé par la descente du sapin plus bas que dans les Vosges, et par la présence des vastes forêts d'épicéa qui couvrent la chaîne et auxquelles elle doit probablement son nom. L'envahissement des régions supérieures par cet arbre a peut-être contribué à restreindre la végétation libre des pelouses et empêché, comme dans plusieurs chaînes jurassiques, l'extension de certaines plantes montagneuses telles que le *Trollius*, la *Gentiana* et peut-être même de quelques espèces psammiques, telles que le *Betula*, le *Sarothamnus*, etc.? L'absence ou la rareté de plusieurs végétaux alpestres des Vosges, comme *Alchemilla*, *Sibbaldia*, *Androsace*, etc., semblerait, au contraire, au premier abord indiquer, à niveau égal, une flore moins froide, si la présence des *Poa supina*, *Gnaphalium supinum*, *Soldanella*, *Alnus viridis* ne rétablissait la balance en sens opposé ; ceci a d'autant plus juste titre que la zône alpestre du Schwarzwald, où cinq ou six sommités seulement dépassent 300 m, est beaucoup moins étendue et moins continue que celle des Vosges où c'est le cas pour une dixaine de Ballons. Il faut aussi remarquer que la plus grande homogénéité qu'offre le Schwarzwald dans la composition de ses roches où les gneiss dominent, y rend plus général que dans les Vosges le caractère pélopsammique des sols, en même temps que le caractère psammique tranché y paraît moins fréquent ; il en résulte à la fois une plus grande fraîcheur et une plus notable uniformité du tapis végétal qui, sur de grandes étendues, donne à ces montagnes quelques traits de ressemblance avec les chaînes molassiques suisses, tandis que la

Digitized by Google

diversité des masses vosgiennes détermine des stations plus variées, moins constamment fraîches, souvent psammiques et parfois dysgéogènes.

Les groupes caractéristiques suivants, homologues à ceux du Jura et des Vosges et différant peu de ces derniers, représenteraient assez bien, ce nous semble, la végétation relative du Schwarzwald :

Région moyenne du Schwarzwald.

Fagus sylvatica,	*Myosotis sylvatica*,	Luzula albida,
Sarothamnus scoparius,	Galeopsis ochroleuca,	Vignea brizoides,
Betula alba,	Scleranthus perennis,	Triodia decumbens,
Jasione montana,	Filago minima,	Alopecurus pratensis,
Orobus tuberosus,	Calluna vulgaris,	Carex pilulifera,
Teucrium scorodonia,	Hypericum pulchrum,	Montia fontana,
Sambucus racemosa,	Vaccinium myrtillus,	Rumex acetosella,
Aira flexuosa,	Juncus squarrosus,	Centaurea nigra,

Région montagneuse.

Arnica montana,	Centaurea phrygia,	Poa sudetica,
Digitalis purpurea,	Galium saxatile,	Nardus stricta,
Silene rupestris,	Valeriana tripteris,	Poa supina,
Sedum saxatile,	Calamagrostis sylvatica,	Asplenium septentrionale,
Centaurea montana,	*Gentiana lutea ?*,	*Abies excelsa*,
Spiræa aruncus,	Meum athamanticum,	*Abies pectinata*,
Geranium sylvaticum,	Crepis succissæfolia,	*Adenostyles albifrons*,
Chærophyllum hirsutum,	*Prenanthes purpurea*,	Blechnum spicant.

Région alpestre.

Sonchus alpinus,	*Potentilla aurea*,	Lycopodium selago,
Rumex arifolius,	Saxifraga stellaris,	Gnaphalium norwegicum,
Epilobium origanifolium,	Leontodon pyrenaicum,	Gnaphalium supinum,
Soldanella alpina,	Luzula spadicea,	Polypodium alpestre.

On peut résumer ces trois groupes dans le suivant :

Sarothamnus scoparius,	*Abies excelsa*,	Soldanella alpina,
Jasione montana,	*Abies pectinata*,	Saxifraga stellaris,
Fagus sylvatica,	Silene rupestris,	Luzula spadicea,
Scleranthus perennis,	Asplenium septentrionale,	Polypodium alpestre.

Quant aux collines sous-hercyniennes on peut y appliquer à-peu-près tout ce que nous avons dit des collines sous-vosgiennes dans le chapitre pré-

Digitized by Google

cédent : elles présentent, un peu modifiée, la flore de notre région moyenne jurassique.

§ 55. *Albe.* Toutes les espèces moyennes du premier sous-groupe de *C 1* se trouvent dans l'Albe excepté un petit nombre, et la plupart des plus caractéristiques dans nos chaînes calcaires jouent ici le même rôle. Mais toutes celles du sous-groupe austro-occidental y manquent excepté quelques-unes comme *Coronilla montana*, *Allium fallax*, *Daphne cneorum*, etc. ; l'absence des *Buxus sempervirens*, *Cytisus laburnum*, *Ruscus aculeatus*, *Acer opulifolium*, etc., est à remarquer. En revanche plusieurs espèces nulles ou peu répandues dans le Jura deviennent ici habituelles ou fréquentes, par exemple *Cytisus nigricans*, *Staphylea pinnata*, *Coronilla montana*, *Globularia vulgaris*, etc.

Des 180 espèces montagneuses jurassiques, 90 environ manquent dans l'Albe. Ce sont, d'abord, toutes les espèces du sous-groupe méridional, telles que *Cytisus alpinus*, *Cirsium erisithales*, etc. ; la plupart de celles des tourbières élevées comme *Vaccinium*, *Pinguicula*, *Scheuchzeria*, *Swertia*, *Eriophorum alpinum*, *Vignea chordorrhiza*, *Betula nana*, *Saxifraga hirculus*, etc.; celles des bois frais, telles que *Adenostyles albifrons*, *Veronica urticæfolia*, etc. ; des rochers ombragés et humides : *Mœhringia*, *Campanula pusilla*, *Arabis alpina*, etc. ; un certain nombre qui n'y trouvent pas les altitudes convenables : *Erinus?*, *Globularia cordifolia*, *Salix grandifolia*, etc. ; d'autres enfin dont on ne peut guère attribuer l'absence qu'au fait fortuit de la dispersion : *Thlaspi montanum*, *Hypericum dubium*, *Rhamnus alpinus*, *Cotoneaster tomentosa*, *Athamanta cretensis*, *Lonicera nigra*, *Valeriana montana*, etc. Les 90 autres espèces montagneuses, et notamment les plus caractéristiques, sont la plupart assez ou très-répandues. De toutes nos espèces alpestres, deux ou trois seulement se montrent comme raretés dans la chaîne wurtembergeoise. En revanche on voit apparaître plusieurs espèces montagneuses dépendantes de la dispersion germanique, parmi lesquelles il faut remarquer *Crepis alpestris*, *Dentaria bulbifera*, *Orobus albus*, etc.

Les plantes de nos groupes *B 1* et *B 2*, c'est-à-dire des sols eugéogènes de la plaine et des montagnes s'arrêtent généralement au pied de l'Albe comme au pied du Jura, et manquent à-peu-près totalement sur ses pentes rocheuses plus ou moins interrompues, excepté sur quelques affleurements du grès liassique situés vers sa base. Sur le plateau même, il n'en est pas tout-à-fait ainsi. La présence des calcaires coralliens saccharoïdes et des dolomies jurassiques sableuses sur un grand nombre de points, y constitue un

Digitized by Google

sol réellement psammique et des stations convenables à un certain nombre de végétaux étrangers aux calcaires compactes dysgéogènes, tels que *Betula alba* (1), *Arnica montana*, *Luzula albida*, qui paraissent assez répandus : c'est encore probablement le cas pour quelques autres plantes de cette catégorie, et on rencontre même, bien que rarement, le *Sarothamnus* et la *Digitalis*. Des points eugéogènes calcaires ou dolomitiques, tels que ceux que nous signalons se voient, par exemple, dans les bois de Kitz, de Mehrstetten, de Münsingen, de Blaubeuren, (2) etc. M. Fraas de Bahlingen à qui j'avais signalé comme probable cette relation entre les couches psammogènes de l'Albe et la présence du bouleau, l'a constatée récemment (1847) de la manière la plus positive. Partout cet arbre se trouve sur les calcaires saccharoïdes *magnésifères ou non*; partout il disparaît subitement au passage sur les calcaires compactes et marno-compactes. Il reste à déterminer ultérieurement les autres espèces qui se conduisent de la même manière.

Si au lieu de considérer la totalité des espèces on compare les groupes caractéristiques, on voit que les 24 moyennes du Jura jouent à-peu-près le même rôle dans l'Albe, excepté *Buxus sempervirens*, *Daphne laureola*, *Carex alba* et *Coronilla emerus* que l'on pourrait peut-être remplacer par *Globularia vulgaris*, *Coronilla montana*, *Staphylea pinnata*, *Cytisus nigricans*. Sur les 24 montagneuses, 19 se trouvent dans l'Albe, la plupart assez répandues, quelques-unes disséminées, comme les deux *Abies* et la *Gentiana*, quelques-unes enfin rares comme *Geranium sylvaticum*, *Crocus vernus*, *Coronilla vaginalis*; les 5 autres, *Athamanta cretensis*, *Campanula pusilla*, *Arabis alpina*, *Thlaspi montanum* manquent totalement. Ce déficit et ces différences de quotité de dispersion ne sont pas surprenants, puisque l'Albe n'atteint que la moitié inférieure de notre région montagneuse.

En comparant de même aux caractéristiques du Schwarzwald, on trouve que sur les 20 espèces psammiques de la région moyenne, les pentes occidentales de l'Albe qui y correspondent et sont exclusivement calcaires, n'en comptent à-peu-près aucune, excepté peut-être sur quelques affleurements des grès liassiques, mais qu'ainsi que nous l'avons déjà dit, plusieurs se re-

(1) C'est certainement là l'explication de la présence du bouleau dans l'Albe, présence signalée récemment aux sylviculteurs comme un fait exceptionnel comparativement au Jura, par M. de Greyerz dans les Bulletins de la Soc. d'Hist. nat. de Berne.

(2) Ces points dolomitiques sont indiqués dans les cartes géologiques du Wurtemberg. On peut prendre une idée de leur mode de distribution dans la carte des environs de Tubingen jointe à la Flore de Schübler et Martens, et dans l'atlas géologique de M. de Léonhard.

Digitized by Google

trouvent plus haut dans les affleurements dolomitiques du plateau. Des 15 caractéristiques psammiques de la région montagneuse hercynienne, on ne voit guère que l'*Arnica* et la *Valeriana tripteris* avec deux ou trois autres peut-être, mais disséminées ou rares.

D'après cela, voici comment on pourrait composer les groupes caractéristiques des deux régions de l'Albe.

Région moyenne ou pentes de l'Albe.

Helleborus fœtidus,	*Prunella grandiflora*,	*Orchis militaris*
Fagus sylvatica,	*Euphorbia amygdaloides*,	*Cephalanthera rubra*,
Buplevrum falcatum,	*Melittis melissophyllum*,	*Melica ciliata*,
Globularia vulgaris,	*Sambucus racemosa*,	Convallaria multiflora,
Coronilla montana,	*Aronia rotundifolia*,	*Calamintha officinalis*,
Staphylea pinnata,	*Anthericum ramosum*,	Cytisus nigricans.

Région montagneuse, falaise et plateaux.

Trollius europæus,	*Lonicera alpigena*,	*Saxifraga aizoon*,
Draba aizoides,	*Prenanthes purpurea*,	*Carduus defloratus*,
Betula alba,	*Spiræa aruncus*,	Crepis alpestris,
Bellidiastrum Michelii,	*Ranunculus aconitifolius*,	Arnica montana.

On voit par tout ce qui précède que la végétation de l'Albe envisagée dans son ensemble a la plus grande ressemblance avec celle du Jura. L'identité serait entière sans les affleurements sableux du plateau et la dispersion fortuite de quelques espèces germaniques. On voit aussi que les contrastes entre l'Albe et le Schwarzwald sont tout-à-fait semblables à ceux qui existent entre ces dernières montagnes et les chaînes jurassiques.

Par suite de la constitution orographique même de la chaîne de l'Albe, essentiellement formée d'une longue falaise rocheuse, les régions d'altitude n'y sont pas aussi clairement déterminées que dans le Jura, parce qu'il se fait entre ses niveaux inférieurs et les supérieurs un saut brusque à stations sèches et à pentes raides où descendent les espèces montagneuses, tandis que le plateau est très-souvent occupé par des cultures. Dans cet état de choses, la nature géologique des affleurements joue un rôle principal, et comme ceux-ci ont lieu avec une grande régularité orographique, il n'est pas surprenant qu'ils dessinent assez nettement la station de certaines espèces. On peut se faire une idée du mode de dispersion qui en résulte par l'énumération qu'a donnée M. de Mandelsloh (1) des espèces qui paraissent respec-

(1) Mémoire sur l'Albe de Wurt. dans les Mém. de Strasb., tom. 2.

Digitized by Google

tivement, préférer le corallien, l'oxfordien et l'oolitique. Le premier est plus dysgéogène; le second est encore assez dysgéogène mais déjà plus pélogène ; le troisième est plus pélique encore et en outre graveleux. C'est sur le premier que végétent : *Aronia, Convallaria, Conyza, Draba aizoides, Crepis alpestris, Hieracium Jacquini, Saxifraga aizoon, Sessleria, Thalictrum montanum, Taxus*, etc. ; c'est sur le second que l'on trouve avec beaucoup de plantes des stations sèches : *Gentiana verna, Geranium sylvaticum, Gentiana ciliata, Mayanthemum bifolium, Parnassia palustris, Polygonum bistorta, Rubus saxatilis, Stachys germanica, Thalictrum aquilegifolium, Turritis glabra*, etc. ; enfin on voit sur le troisième : *Gentiana pneumonanthe, Lotus uliginosus, Sanguisorba officinalis, Phragmites communis, Spiræa filipendula, Tussilago alba*. Si à cela on ajoute à la partie inférieure la flore psammique des grès liassiques avec le *Sarothamnus*, et dans le haut celle des sables dolomitiques avec le *Betula*, on se convaincra qu'à travers le caractère généralement dysgéogène de l'ensemble, il n'est pas impossible de saisir quelques-uns des traits généraux que d'assez légères modifications de sol impriment à la végétation.

Les botanistes suisses comptent ordinairement le Rhanden comme appartenant au Jura et en formant une des extrémités orientales. Cette manière de l'envisager est certainement inexacte sous le double rapport orographique et géographique. Cette montagne n'est que le commencement des plateaux de l'Albe, et sa végétation en porte déjà entièrement le caractère, la présence des *Cytisus nigricans, Coronilla montana, Crepis alpestris, Staphylea pinnata*, etc., l'indique clairement.

Ajoutons pour compléter ces généralités relatives à l'Albe que la vigne ne s'élève à son pied que jusque vers 400 ^{m} et ne donne que de médiocres produits; que le sapin s'y montre sur les sommités constituant à peine quelques forêts entre 700 et 1000 ^{m} ; que les tourbières y manquent presque totalement ; qu'à niveau égal la végétation est plus sèche que celle du Schwarzwald, mais porte à peine les caractères d'une moindre température que dans le Jura central à expositions pareilles ; cependant l'absence des buis y est à cet égard d'accord avec les données climatologiques.

§ 56. *Collines lorraines*. Leur végétation est en général celle de la région moyenne du Jura, et on y trouve habituelles toutes nos caractéristiques. Cependant comme elles sont surtout formées du groupe oolitique qui est le plus eugéogène des subdivisions jurassiques, elles offrent une ressemblance plus grande avec les plateaux de nos lisières occidentales qu'avec ceux que

Digitized by Google

constitue le portlandien ou le corallien, et, comme eux, admettent un certain nombre d'espèces péliques et graveleuses. Mais de même que dans l'Albe, on y voit manquer habituellement toute la masse des espèces vosgiennes ou hercyniennes, et les plantes pélopsammiques de la Plaine lorraine s'arrêtent ordinairement à leur pied. Nous n'entrerons pas ici dans de nouveaux détails. Nous devons dire cependant que, de même que dans l'Albe, quelques espèces impriment à la flore un caractère oriental germanique, de même ici quelques plantes donnent à l'ensemble de la végétation un cachet occidental français. Tels sont, bien que peu fréquents, les *Buxus, Ruscus, Ononis natrix, Siler aquilegifolium, Polygala calcarea, Seseli montanum, Reseda phyteuma*, etc., dont la présence est du reste bien d'accord avec l'augmentation des températures de l'est à l'ouest, indiquée par les chiffres météorologiques. Il ne faut pas oublier non plus que les Collines lorraines sont recouvertes çà et là de lambeaux de terrains récents, limoneux et caillouteux qui n'appartiennent naturellement pas à leur caractéristique comme collines calcaires. Ce que nous disons ici s'applique encore aux plateaux de Langres et à leur liaison géologique avec la Côte-d'Or. Les pittoresques côtes du Suzon, par exemple, offrent entièrement la flore et l'aspect de la végétation jurassique, et l'on s'y croirait dans quelque gorge de la chaîne du Jura. Il en est de même des coteaux des environs de Dijon et du Mont-Afrique en particulier.

§ 57. *Le Kaiserstuhl.* La végétation de ces collines basaltiques est si semblable à celle des bandes calcaires sous-hercyniennes, que Spenner les a réunies pour former sa région calcaire. Cette végétation est en général celle des parties inférieures chaudes de notre région moyenne jurassique, un peu modifiée par la présence d'un certain nombre d'espèces des sols péliques et de quelques autres plus pélopsammiques. Mais il est ici besoin de quelques détails pour bien faire comprendre cette association et ses causes.

Bien que nous qualifiions de basaltique ce groupe de collines, les roches qui y jouent le rôle principal sont surtout des dolérites la plupart compactes, peu détritiques, quelquefois davantage mais toutes pélogènes à la manière des calcaires, et parfois à un haut degré. Le Kaiserstuhl renferme en outre des collines d'un calcaire métamorphique et des limons péliques silicéo-alumineux qui recouvrent souvent les autres roches. Nous emploierons donc ici des exemples pour mettre mieux en évidence le rôle particulier des masses volcaniques.—Si l'on entre dans le Kaiserstuhl par Oberschaffhausen, et que de là on prenne la route qui aboutit au sentier conduisant au point culminant des *Neun-Linden*, on trouvera, immédiatement à la sortie du village, de

Digitized by Google

petits rochers de dolérite dans lesquels sont ouvertes plusieurs carrières. Un botaniste habitué à la physionomie du Jura ne saurait manquer d'être frappé de l'extrême ressemblance que la végétation offre en ce point avec la végétation jurassique, surtout s'il vient de quitter la flore hercynienne. A peine, sur les dolérites, il verra réunis dans l'espace de quelques pas les *Prunella grandiflora, Stachys recta, Asperula cynanchica, Verbascum lychnitis, Picris hieracioides, Calamintha acinos, Conyza squarrosa, Dianthus carthusianorum, Helianthemum vulgare, Betonica officinalis, Clinopodium vulgare, Brachypodium pinnatum, Arrhenatherum elatius, Anthericum ramosum, Ligustrum vulgare, Anthyllis vulneraria, Cratægus aria, Pimpinella saxifraga, Origanum vulgare, Cynanchum vincetoxicum, Sedum sexangulare, Rubus tomentosus, Genista sagittalis, Coronilla varia, Teucrium chamædrys, Campanula glomerata, Trifolium rubens, Phlæum Bœhmeri*, etc.; et cet ensemble d'espèces si jurassique ne sera altéré que par quelques plantes évidemment liées au contact des limons plus ou moins graveleux, tels que : *Ononis spinosa, Artemisia campestris*, et quelques autres évidemment dépendantes du climat et du voisinage des vignes, comme *Allium paniculatum* et *Achillea nobilis*.

En poursuivant son excursion, il entrera dans un petit bois reposant sur les limons le plus souvent très-épurés et compactes, mais souvent aussi constituant un sol plus pélique et plus frais que les dolérites qu'il vient de quitter, et offrant une sorte de moyen-terme entre leur état eugéogène et le caractère dysgéogène des roches qu'ils recouvrent. Il y trouvera, dans les parties les plus sèches, les espèces jurassiques telles que *Teucrium chamædrys, Buplevrum falcatum, Gentiana cruciata, Geranium sanguineum, Trifolium medium, T. rubens, Dianthus carthusinorum, Asperula cynanchica, Prunella grandiflora, Stachys recta, Verbascum lychnitis, Picris hieracioides, Anthericum ramosum, Anthyllis vulneraria, Gymnadenia conopsea*, etc.; mais à côté de cela, il verra se révéler l'état eugéogène des sols par la présence d'une autre catégorie de plantes, telles que *Medicago falcata, Genista tintoria, Linum tenuifolium?, Eryngium campestre, Senecio erucæfolius, Anemone pulsatilla, Carex glauca, Erythræa centaurium, Hieracium auricula, Tofieldia calyculata, Molinia cærulea, Orobus tuberosus, Arundo epigeios*, etc.

En continuant sa marche et suivant le sentier qui conduit au sommet des Neun-Linden, il rentrera sur la dolérite tantôt compacte, tantôt désagrégée ou ensablée de limons, et constituant un terrain réellement plus sableux que celui du bois de pins; de sorte qu'il trouvera un mélange d'espèces ju-

Digitized by Google

rassiques et d'autres plus eugéogènes, par exemple : *Orobus tuberosus*, *Hieracium boreale?*, *Galium sylvaticum*, *Genista germanica*, *Luzula albida*, etc.

S'il redescend la colline boisée des Neun-Linden vers le nord, franchit rapidement la petite vallée occupée par des cultures, et remonte sur la colline stérile et désolée du Vogtsberg, formée de calcaires métamorphiques grumeleux et graveleux, il retrouvera, à côté des espèces jurassiques, telles que *Convallaria polygonatum*, *Asperula cynanchica*, *Verbascum lychnitis*, *Dianthus carthusianorum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Brachypodium pinnatum*, *Teucrium montanum*, *Buplevrum falcatum*, *Helianthemum vulgare*, *Stachys recta*, etc., quelques espèces des sols psammiques ou graveleux, comme *Melilotus leucantha*, *Eryngium campestre*, *Teucrium chamæpytis*, *T. scorodonia*, puis quelques autres du vignoble : *Allium sphærocephalum*, *A. paniculatum*, *Achillæa nobilis*, etc. En retournant par la route de Vogtsberg à Oberschaffhausen, il pourra juger de la remarquable compacité qu'offrent parfois les limons, et comprendra qu'ils peuvent jouer à cet égard, moyennant une position convenable, un rôle analogue à celui des calcaires.

Dans cette petite excursion, la physionomie végétale est frappante de similitude avec celle des lisières vignobles du Jura, notamment sur le côté suisse, comme le long des lacs de Bienne et de Neuchâtel. C'est que sur un grand nombre de points il y a compacité du sol, siccité et chaleur : mais c'est surtout le cas pour les dolérites elles-mêmes dont la végétation est souvent plus exclusivement jurassique que celle des calcaires métamorphiques, parce que les premières sont souvent moins détritiques que les seconds. D'un autre côté, les terrains de limon montrent par places, selon leur siccité, leur compacité et la perméabilité des masses recouvertes, une végétation toute jurassique, ou quelques traits de la flore eugéogène pélique. Enfin ces limons disséminés çà et là en lambeaux minces qui recouvrent les dolérites, et celles-ci souvent désagrégées elles-mêmes à limite extrême pélograveleuse, acceptent quelques espèces qui viennent se mélanger à la flore jurassique sans en altérer nulle part la physionomie générale.

Bien que les calcaires métamorphiques et quelques lambeaux jurassiques accidentent le massif du Kaiserstuhl, les roches doléritiques y dominent de beaucoup, et c'est certainement à elles que doit se rapporter le caractère général de la végétation en tant que dysgéogène. Quant aux lambeaux limoneux ils agissent plutôt comme eugéogènes. La similitude de la végétation de ces roches volcaniques silicéo-alumineuses avec les calcaires n'est donc pas contestable. Elle est fort digne de remarque et nous y reviendrons plus tard.—

Digitized by Google

Demandons à tout botaniste de nos contrées à qui l'on présenterait comme rapportés d'une herborisation les *Carex montana, Melica ciliata, Anacamptis pyramidalis, Orchis militaris, Ophrys myodes, O. arachnites, Cephalanthera rubra, Mercurialis perennis, Euphorbia verrucosa, Melittis melissophyllum, Calamintha officinalis, Orobus niger, Prunella alba, Aster amellus, Helleborus fœtidus, Ceterach officinarum* et toutes les espèces que nous avons déjà citées, s'il ne jugerait pas que le collecteur en a dépouillé quelque colline calcaire?

Enfin faisons remarquer que si, malgré ce qui précède, on voulait attribuer à la présence des calcaires associés aux roches volcaniques dans le Kaiserstuhl, le caractère de sa végétation, il suffirait de jeter les yeux sur la liste suivante des plantes qui sont *explicitement signalées par Spenner sur les basaltes,* pour se convaincre que c'est réellement au sol volcanique qu'appartiennent les espèces réputées les plus *calcaréophiles* dans ce groupe de collines. Ces espèces sont : *Ceterach officinarum*, *Carex humilis*, *Stipa capillata*, *Melica ciliata*, *Allium sphærocephalum*, *Himantoglossum hircinum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Quercus pubescens*, *Euphorbia verrucosa*, *Melampyrum cristatum*, *Asperula galioides*, *Ruta graveolens*, *Dictamnus*, etc.

Le caractère de température relativement élevé que porte cette végétation, est aussi digne de remarque. La teinte sombre des roches n'y est peut-être pas entièrement étrangère. Mais la cause principale en est probablement l'exposition générale et la distance déjà notable qui sépare le Kaiserstuhl des chaînes jurassiques et alpines qui, du côté du sud, font obstacle aux influences méridionales. Cette double cause (et surtout la dernière) est d'autant plus probable que, beaucoup plus au nord, et sur des roches analogues, aux environs de Coblence on voit reparaître des espèces plus australes encore, comme le *Buxus sempervirens* et l'*Acer monspessulanum.*

Si nous voulions indiquer des caractéristiques pour le Kaiserstuhl, nous prendrions nos 24 espèces de la région moyenne jurassique, nous en supprimerions quelques-unes comme le *Buxus* et le *Daphne* et nous les remplacerions par quelques espèces péliques comme l'*Eryngium,* l'*Orobus tuberosus*, etc.

La flore des buttes volcaniques du *Hegau,* bien que j'aie visité une de ses collines, ne m'est malheureusement pas assez connue pour que je puisse en parler ici. Cependant la présence de certaines espèces y annonce comme dans le Kaiserstuhl un caractère de végétation jurassique : on y voit, par exemple, le *Draba aizoides.*

Digitized by Google

§ 58. *La Serre* est un petit groupe de collines situées au nord de Dôle, entre le Doubs et l'Ognon, et entièrement couvert de forêts ; il est formé de roches cristallines et clastiques et entouré comme une île par les calcaires jurassiques et les terrains triassiques. Le massif de la Serre offre avec ses lisières les mêmes contrastes de végétation que ceux que nous avons vus entre les Vosges ou le Schwarzwald et le Jura, et comme le tout a lieu sur une petite étendue, cela fournirait une étude facile et instructive. Les plantes contrastantes sont encore ici les *Betula, Sarothamnus, Luzula, Asplenium septentrionale, Scleranthus perennis,* etc. qui sont répandus ou présents d'un côté, rares ou nuls de l'autre. On trouverait difficilement ailleurs, sur une échelle aussi commode, un fait géologique aussi bien approprié au genre d'observations qui nous occupe. Une comparaison de la Serre avec le Mont-Roland, par exemple, serait aisée et instructive. Nous en dirons encore un mot plus loin.

§ 59. *La Côte-d'Or*. Nous désignons sous cette dénomination impropre et faute de nom collectif, les montagnes qui s'étendent entre la Saône et la Loire depuis le Pilat et Lyon à Dijon, comprenant le Morvan, la Côte-d'Or proprement dite, le Châlais, le Beaujolais et le Mont-d'Or lyonnais. Elles offrent un mélange de terrains parmi lesquels dominent les porphyres, les gneiss, les granites, etc., formant les massifs principaux, flanqués çà et là de collines calcaires. Les moyennes des sommités varient de 600 à 900 ^{m}, et atteignent 1000 ^{m} environ. Ainsi que l'a bien signalé M. Rozet, à qui l'on doit la description géologique d'une partie de ces groupes (1), les diverses roches y offrent chacune un mode de désagrégation bien caractérisée et certainement favorable à notre étude. Je n'ai pas visité ces montagnes, mais en parcourant les flores qui traitent de quelques-uns de ses districts, il est aisé de se convaincre qu'elles offrent dans leurs massifs centraux une végétation analogue à celle des Vosges, et dans leurs collines calcaires latérales une flore toute jurassique. Ce contraste n'a pas échappé à MM. Duret et Lorey dans leur Flore de la Côte-d'Or, et nous examinerons ailleurs en détail ce qu'en ont signalé ces observateurs. Nous y voyons le passage des calcaires aux granites signalés par l'apparition des *Asplenium septentrionale, Montia fontana, Scleranthus perennis, Galeopsis ochroleuca, Digitalis purpurea, Jasione montana, Sarothamnus scoparius,* etc., et le retour sur les calcaires annoncé par leur disparition et par le plus grand développement des espèces

(1) Mémoires de la Soc. géol. de France, tom. 4.

Digitized by Google

de notre region moyenne austro-occidentale comme les *Buxus, Cytisus, Acer opulifolium,* etc.

Des faits analogues paraissent se reproduire d'une manière tout-à-fait semblable aux environs de Lyon, du moins à en juger par un dépouillement attentif de la Flore de Balbis. Ainsi, en comparant la végétation du Mont Ceindre (416 m) formé de roches calcaires, avec un district pareil de collines cristallines du même niveau prises dans le Mont-d'Or lyonnais, je ne doute pas que l'on n'y trouve les oppositions signalées ailleurs. On verra sur les premières abonder nos espèces jurassiques moyennes, et manquer ou être rare les espèces des sols sabloneux, tandis que sur les secondes on retrouvera, dans leurs parties sèches, avec ces mêmes espèces moyennes, peut-être moins abondantes, une diversité notable de plantes psammiques. Parmi les espèces calcaires on remarquera, par exemple, les *Buxus, Helleborus, Aronia, Buplevrum, Cynanchum, Melittis, Orchis, Ophrys, Anthericum, Veronica prostrata, Prunella grandiflora, Calamintha officinalis, Stachys recta, Teucrium chamædrys, Carex humilis, C. gynobasis, Melica ciliata, Festuca glauca,* etc.; parmi les psammiques : *Hypericum pulchrum, Stellaria holostea, Sarothamnus, Orobus tuberosus, Scleranthus perennis, Saxifraga granulata, Artemisia campestris, Senecio sylvaticus, Filago minima, Jasione, Galeopsis ochroleuca, Digitalis purpurea, Betula, Castanea, Triodia, Aira flexuosa, Avena caryophyllea, Corynephorus, Bromus tectorum, Asplenium septentrionale,* etc. Le Pilat, plus au sud, formé de roches cristallines et variées, continuera à présenter les mêmes analogies, et, de même que dans les Vosges, à côté d'espèces jurassiques montagneuses propres à ses altitudes, telles que *Ranunculus aconitifolius, Mœhringia, Geranium sylvaticum, Spiræa aruncus, Chærophyllum hirsutum, Valeriana montana, Centaurea montana, Abies, Gentiana lutea,* etc., et de quelques plantes alpestres comme *Alchemilla, Potentilla aurea, Sonchus alpinus,* etc., on y retrouvera les espèces eugéogènes *Arnica, Meum, Galium saxatile, Poa sudetica, Juncus squarrosus, Lycopodium selago, Asplenium septentrionale, A. germanicum,* etc., tandis que, malgré la situation méridionale du Pilat, on y verra nulles ou rares beaucoup d'espèces dysgéogènes jurassiques, telles que *Draba, Kernera, Saponaria, Rhamnus, Cytisus, Cotoneaster, Libanotis, Lapersitium, Sesleria, Erysimum ochroleucum, Carduus defloratus, Hieracium Jacquini, H. lanatum, H. glaucum, Dianthus sylvestris,* etc. Du reste, c'est aux observateurs locaux à vérifier ce qui précède.

Digitized by Google

CHAPITRE ONZIÈME.

QUELQUES MOTS DE COMPARAISON AVEC LA CHAINE DES ALPES.

§ 60. *Les Alpes*. La grande chaîne des Alpes a été depuis quelques années dans ses diverses parties l'objet d'un assez grand nombre d'investigations au point de vue qui nous occupe. MM. Zuccarini, A. Sauter, Dr. Sauter, Hoppe, Stein, Zahlbruckner, Sendtner, Unger, Heer, etc., en ont chacun examiné quelque district d'une manière plus ou moins spéciale, et la plupart des ouvrages des autres botanistes qui se sont occupés de la flore de ces montagnes, convenablement rapprochés des données géologiques, fournissent des renseignements sur les relations qui existent entre elle et les roches soujacentes. Cependant dans l'état actuel de la géognosie et de la topographie des Alpes, malgré de beaux et nombreux travaux, il n'est pas encore facile de se faire une idée claire de l'agencement si compliqué des terrains dans cet immense dédale, ou, du reste, plusieurs districts sont encore presque inobservés. Ces difficultés et d'autres qui dépendent de la nature même des terrains, et dont nous parlerons plus tard ne seront probablement pas levées de si tôt. Cependant nous devons à M. de Mohl un précieux relevé résultant d'une sorte d'élection et d'élimination de toutes les données fournies jusqu'à ces dernières années, et qui accompagne comme pièce justificative l'excellent travail de cet observateur sur l'influence des sols dans les Alpes. Cette étude porte sur l'ensemble de la chaîne et sur les espèces des régions supérieures à partir de la montagneuse. Sur 750 plantes environ, M. de Mohl trouve 370 espèces croissant indifféremment sur toutes sortes de sols, et 380 dont la dispersion paraît plus particulièrement dépendante de certains terrains; de ces dernières, 230 environ préfèrent les calcaires, 150 suivent les roches primitives *(Urgebirge)*. Nous ne nous arrêterons pas à leur subdivision en dépendantes et préférentes *(bodenstete, bodenholde)* à laquelle M. de Mohl attache probablement moins d'importance. En admettant avec ce botaniste que les données ultérieures viennent sans aucun doute modifier ces chiffres, il n'en demeure pas moins certain que l'existence de deux groupes analogues est un fait acquis à la science. M. de Mohl les envisage comme correspondant plutôt aux propriétés physiques des sols qu'à leur composition chimique. Nous revien-

Digitized by Google

drons ailleurs sur les espèces énumérées par ce savant. Bornons-nous ici à quelques traits comparatifs entre les Alpes suisses et les montagnes, objet principal de notre étude.

Essayons de suivre d'abord dans les Alpes suisses quelques-unes de nos espèces psammiques des Vosges et du Schwarzwald, et voyons sur quels terrains nous conduisent leurs stations les plus connues.

Silene rupestris. Chalanche (roches cristallines), Chamouny (idem), Méry (grès verts?), Voirons (idem), Gemmi (calcaires et schistes), Niesen (grès), Hohgant (calcaires à nummulites), Faulhorn (schistes), Hasli-Scheidegg (id.), Gothard (gneiss, granites), Glaris (schistes), Grisons (schistes et roches cristallines), Kitzbühl (schistes), etc.; il manque sur le groupe calcaire depuis la Dent-de-Jaman et le Moléson jusqu'au Stockhorn, puis sur les calcaires de l'Appenzell, de Glaris et du Kitzbühl.

Sedum saxatile. Chalanche (roches cristallines), Chamouny (idem), Bagne, Finshauts, etc. (idem), Fouly (idem et grès), Morcles (idem), Bovonnaz, Lavaraz et Bretaye (schistes et calcaires), Zermatt (granites, etc.), Faulhorn (schistes), Gothard (roches cristallines), Pilate (schistes, grès, calcaires), Glaris (schistes), Grisons (roches cristallines et arénacées), Kitzbühl (schistes), etc.; manquant dans les mêmes limites que le précédent excepté dans l'Appenzell (terrain?) d'après Schläpfer.

Scleranthus perennis. Chalanche, Chamouny, Fouly, Gonthey (schistes), Trient (grès), Salanfe sous la Dent-du-Midi (schistes), Marques près Martigny (granite, grès), Simplon (gneiss), Grimsel (granites), Bergell et Soglio (roches cristallines); point observé dans la même zône que les précédents.

Hieracium albidum. Chalanche, Montanvert, Breven, Col-de-Balme, Zwischenberg (roches cristallines), Mayenwand, Grimsel, Gothard, Andermatt, Schœllenen, Realp, Sidlinen-Alp, Albula, Zapport-Alp, Averserthal, Tawetsch, etc. (roches cristallines et clastiques), Glaris (schistes), Kitzbühl (schistes), etc.; toujours nul dans la même zône que les précédents.

Aira flexuosa. Alpes sardes, dauphinoises, vaudoises, valaisannes, bernoises, glaronnaises, grisonnes, cristallines et clastiques. Stockhorn et Appenzell nulle.

Androsace carnea. Javernaz, Pennino, Fouly, Aless, Arpallaz, Val d'Orsières, de Bagnes, de Zermatt, Loëche, etc., sur roches cristallines, schisteuses et clastiques : mêmes sols en Dauphiné et Tyrol.

Poa sudetica. Alpes daupinoises, sardes, valaisannes, bernoises, tyroliennes, etc., sur roches cristallines et clastiques ; point signalé sur les Alpes calcaires, etc.

Nous ne multiplierons pas davantage ces exemples. On voit par cette marche d'observation que ces espèces que nous n'avons pas choisies au hasard puisqu'elles appartiennent au groupe vosgien contrastant avec le Jura, jouent remarquablement le même rôle dans les Alpes à l'égard des terrains calcaires

Digitized by Google

de cette chaîne. Si l'on continuait un travail de ce genre, il importerait non-seulement d'établir quelles sont les plantes psammiques qui manquent dans les chaînes dysgéogènes, mais aussi et surtout, quelles sont celles qui, sans y manquer entièrement, y sont cependant ou moins répandues ou rares, appartenant bien à leur flore, mais n'étant qu'un élément minime de leur tapis végétal. On trouverait des résultats de ce genre pour *Arnica montana, Saxifraga stellaris, Hieracium alpinum, Gnaphalium supinum,* etc., espèces également vosgiennes non jurassiques, et pour beaucoup d'autres, telles que : *Phyteuma hemisphæricum, Luzula spadicea, Carex frigida, C. fœtida, Avena versicolor, Astrantia minor, Azalea, Empetrum, Juncus trifidus, Allosurus crispus, Asplenium septentrionale,* etc.

Essayons maintenant, en suivant un autre procédé, de voir si ces faits de détail se confirment par la comparaison particulière de quelques chaînes alpines avec le Jura et les Vosges.

Prenons d'abord la chaîne du Stockhorn, l'une des plus exclusivement calcaires et dont la végétation nous est connue par une énumération spéciale que nous devons à l'obligeance de M. Gutnick. Ses altitudes extrêmes varient de 1800 à 2100^{m} environ, et dépassent, par conséquent, celles du haut Jura, de 3 à 400^{m}. Nous n'y comprenons pas le Ganterisch et le Bürglen avec leur voisinage de roches clastiques, ni les ensablements de terrains récents qui s'étendent à son pied. Nous ne considérons que la masse dysgéogène de la chaîne, en éliminant les affleurements clastiques qui s'y montrent sur quelques points et ne sont probablements pas étrangers à la présence de quelques espèces.

Sur 150 espèces environ du groupe *C1* de la région moyenne du Jura, 90 à-peu-près ne se trouvent pas sur les pentes du Stockhorn : ce sont presque toutes des espèces propres aux stations sèches austro-occidentales. Sur les 24 caractéristiques, 9 seulement s'y rencontrent, savoir *Prunella, Fagus, Sambucus, Cephalanthera, Melica, Coronilla, Myosotis, Carex, Teucrium,* encore est-il probable que la plupart y sont moins répandues que dans le Jura. Quelques espèces de cette région se montrent surtout au versant sud, comme *Dianthus sylvestris*, *Saponaria ocymoides, Cotoneaster vulgaris, Trinia vulgaris, Digitalis grandiflora, Stachys alpina, Teucrium montanum,* etc.—Sur 180 espèces de la région montagneuse jurassique, 90 environ manquent ici : ce sont des plantes peu généralement répandues dans le Jura, excepté plusieurs occidentales. Des 24 caractéristiques toutes s'y trouvent, excepté *Lunaria rediviva* et *Coronilla vaginalis.* La masse des espèces qui constitue le fond de la végétation à ce niveau est déjà beaucoup plus semblable à celle du Jura que dans la région précédente.— Sur 110 espèces de la région alpestre, 25

Digitized by Google

seulement manquent au Stockhorn : ce sont des espèces occidentales telles que *Ranunculus thora, Aconitum anthora, Dianthus monspessulanus, Alsine laricifolia, Arenaria grandiflora, Hypericum Richeri, Heracleum alpinum, Eryngium alpinum, Androsace villosa* et quelques autres peu répandues dans le Jura. Sur nos 24 caractéristiques alpestres, une seule, l'*Heracleum*, ne se trouve pas au Stockhorn. — Réciproquement la région moyenne de cette chaîne compte à peine quelques espèces manquant au Jura, mais plusieurs plantes montagneuses y descendent plus bas. Il en est de même de la région montagneuse : quelques espèces comme *Galium rotundifolium, Juncus filiformis, J. triglumis* manquant dans le Jura, se trouvent ici, et quelques alpestres descendent davantage. La région alpestre compte aussi quelques plantes non jurassiques qui peuvent ne pas être considérées comme descendant des niveaux supérieurs, telles que *Petrocallis pyrenaica, Viola grandiflora, Meum mutellina, Gnaphalium norwegicum, G. Supinum, Arnica montana, Carex frigida, Poa supina*, etc. Enfin les niveaux supérieurs à 1800^{m} sont habités par une soixantaine d'espèces alpines dont plusieurs descendent quelquefois dans la région alpestre ; de ce nombre, on remarque *Saxifraga stellaris, Astrantia minor, Hieracium alpinum, Azalea, Empetrum* qui y sont ou fréquents ou rares.

Il résulte de cette comparaison, qu'à niveau égal, ou en supposant la hauteur du Stockhorn abaissée de 3 ou 400^{m}, sa végétation diffère surtout de celle du Jura par l'absence ou la moindre abondance des espèces qui exigent certaines conditions de siccité ou de chaleur, et la plus grande abondance de celles qui recherchent des stations fraîches. Aussi la végétation sur le versant sud est-elle plus jurassique que sur le versant nord. Or si l'on se rappelle la situation du Stockhorn formant en ce point la chaîne la plus avancée des Alpes du côté boréal, et ayant derrière elle, c'est-à-dire en obstacle aux influences méridionales, une profondeur de plus de 15 lieues de montagnes neigeuses coupées de glaciers, on comprendra que la température particulière de la chaîne oberlandaise puisse être inférieure à celle d'une chaîne jurassique. Si, après cela, nous remarquons que le Stockhorn ne nous présente qu'un très-petit nombre des espèces psammiques vosgiennes, nous verrons s'accroître la ressemblance jurassique. Ainsi, il est digne d'attention d'y voir manquer les *Scleranthus perennis, Silene rupestris, Sedum saxatile, Hieracium albidum, Luzula spadicea, Asplenium septentrionale, Allosurus crispus*, etc., et d'y voir très-disséminées ou rares *Carex brizoides, Luzula albida, Orobus tuberosus, Aira flexuosa, Saxifraga stellaris, Alopecurus pratensis, Hieracium alpinum, Azalea, Empetrum*, etc., espèces qui se trouvent toutes dans les chaînes schisteuses, cristallines et clastiques les plus

Digitized by Google

rapprochées comme le Niesen, le Faulhorn, le Grimsel, le Kiley et surtout le Gothard. — En résumé, dans la végétation du Stockhorn calcaire, nous voyons prédominer la physionomie jurassique, un peu modifiée par l'abaissement des températures, l'état moins dysgéogène des roches et moins sec des stations, puis l'apparition probable de quelques affleurements plus eugéogènes ; en même temps nous voyons manquer les caractères principaux de la flore vosgienne, comme aussi de celle des Alpes voisines moins dysgéogènes et plus psammiques.

Envisageons maintenant, au contraire, une chaîne purement eugéogène. Prenons à cet effet la montagne de Chalanche. Nous avons vu que la vallée de l'Isère ou Graisivaudan limite le Jura calcaire au sud, et la sépare nettement des Alpes cristallines, qui forment au nord de la Romanche une chaîne accidentée depuis le Drac et Vizille jusqu'à Allevard et au-delà, C'est dans cette chaîne que se trouve plusieurs localités bien connues des botanistes, telles que Prémol, Revel, Uriage, les Sept-Laux, etc. Elle est flanquée de collines formée par les schistes, marnes et calcaires désagrégeables du terrain liassique inférieur qui offre partout des caractères très-eugéogènes, et se trouve en contact immédiat avec les roches cristallines. Ainsi, dans la vallée de l'Isère, depuis Voreppe jusqu'à Montmélian, les masses qui forment le groupe de la Chartreuse d'un côté sont calcaires, tandis que celles qui forment le groupe opposé sont en général cristallines. La plupart des espèces du premier de ces massifs se retrouvent sur le second, tandis qu'un certain nombre d'espèces de ce dernier sont nulles ou très-rares sur les premières. Ainsi les *Arenaria rubra, Dianthus deltoides, Hypericum pulchrum, H. humifusum, Orobus tuberosus, Montia fontana, Scleranthus perennis, Filago minima, Ornithopus perpusillus, Hyoseris minima, Jasione montana, Thesium linophyllum, Juncus squarrosus, J. ustulatus, Luzula nivea, L. multiflora, Scirpus setaceus, Vignea brizoides, Alopecurus pratensis, Corynephorus canescens, Avena caryophyllea, Aira flexuosa, A. cæspitosa, Danthonia decumbens, Nardus stricta, Festuca rubra, F. heterophylla, Genista germanica, Sarothamnus scoparius, Herniaria hirsuta, Betula alba, Fagus castanea, Lecidea geographica*, etc., dont un grand nombre sont nulles dans le groupe de la Chartreuse, et plusieurs infréquentes ou rares, apparaissent subitement sur les roches cristallines dans la région moyenne. De même les *Silene rupestris, Viola lutea, Epilobium origanifolium, Sedum saxatile, S. repens, S. villosum, Rhodiola rosea, Saxifraga stellaris, Meum mutellina, Galium saxatile, Valeriana tripteris, Arnica montana, Gnaphalium supinum, Centaurea phrygia, Sonchus Plumieri, Hieracium albidum, H. alpinum. Leon-*

Digitized by Google

todon pyrenaicum, *Campanula Scheuchzeri*, *Empetrum nigrum*, *Androsace carnea*, *Alnus viridis*, *Carex frigida*, *Poa supina*, *Polypodium alpestre*, *Asplenium septentrionale*, *Allosurus crispus*, etc., nulles ou rares sur les calcaires de la Chartreuse, se présentent aussitôt dans la région montagneuse granitique. Toutes ces plantes, on le remarquera, sont constamment les mêmes espèces vosgiennes et hercyniennes que nous avons vu contraster par leur absence dans le Jura. On pourrait en ajouter beaucoup d'autres des régions supérieures s'il s'agissait de comparer entr'elles les masses eugéogènes ou dysgéogènes des Alpes elles-mêmes.

En se servant uniquement des espèces contrastantes vogéso-jurassiques que nous avons si souvent signalées, on trouvera dans toutes les parties des Alpes ces oppositions entre les calcaires dysgéogènes d'un côté, et les roches clastiques, schisteuses et surtout cristallines de l'autre. Il est aisé de les suivre dans le Dauphiné entre les chaînes au nord et au sud de Grenoble : en Savoie entre les chaînes de l'Arve et les massifs de Servoz, Chamouny, Montanvert ; dans le Valais entre les chaînes qui bordent la vallée au nord et les groupes de l'entrée par Fouly et le Simplon ; dans les Alpes bernoises entre les chaînes extérieures et les hautes Alpes ; dans l'Unterwald entre les montagnes du bas et le groupe du Gothard ; enfin, il se passe des faits tout semblables dans les Grisons, le Tyrol, etc. Cependant, il est à présumer que souvent les contrastes qui pourront être établis à cet égard ne seront pas aussi frappants qu'entre le Jura et les montagnes du Rhin. En effet, les Alpes sont formées de terrains géologiques très-variés, mais dont la plupart montrent plus ou moins de tendance à la désagrégation psammique, sans en offrir des types extrêmes parfaitement tranchés. Cela est vrai non-seulement pour certains groupes de roches anciennes et pour les roches clastiques très-nombreuses, telles que molasse, nagelfluh, flysch, grès du Gurnigel, du Niesen, des Ralligen, de Fouly, de Taviglianaz, etc., dont plusieurs forment des chaînes considérables, puis pour les schistes, calcaires schisteux, grès calcaires de divers âges, comme ceux des hautes Alpes bernoises, glaronnaises, tyroliennes, mais encore pour les calcaires eux-mêmes comme ceux à nummulites, à spatangues, et même ceux du Stockhorn, du Moléson, etc., car ils offrent souvent des alternances, des couches subordonnées schisteuses ou clastiques prenant quelquefois un certain développement et fournissant des stations eugéogènes qui rompent l'unité de la flore de leurs divisions compactes. Indépendamment de cela, toutes ces chaînes alpines sont le plus souvent enchevêtrées les unes dans les autres et modifient mutuellement leur végétation. Ainsi, en résumé, elles présentent un ensemble peu favorable à l'observation des contrastes dus à la nature des terrains, contrastes peut-être

Digitized by Google

moins sensibles, toutes choses égales, sous l'influence de ces hautes altitudes. La psammicité des sols au lieu d'offrir des oppositions brusques avec les conditions contraires sur une échelle suffisante, s'y présente avec toutes sortes de transitions. S'il s'agit, par exemple, des Alpes orientales du Gothard au Montblanc, on y voit bien deux massifs principaux où l'on peut prévoir des contrastes : l'un formé des groupes cristallins qui s'étendent depuis le Gothard, le Grimsel et la Jungfrau par le Simplon, le Mont-Rose, le Mont-Cervin ; l'autre formé de masses calcaires depuis le Stockhorn jusqu'à la Dent-de-Jaman et au lac de Genève (1). Mais, entre ces deux massifs, s'étendent une foule de chaînes formées de roches plus ou moins clastiques et schisteuses, offrant toutes sortes de modifications peu tranchées. Le massif calcaire lui-même en présente quelques-unes. C'est ainsi que nous avons vu la molasse du Bassin suisse offrir une végétation intermédiaire à celle des calcaires du Jura et des limons pélopsammiques de la vallée du Rhin. C'est ainsi que nous verrons plus tard les schistes du Kitzbühl montrer des caractères moins psammiques que les granites et les grès, mais moins dysgéogènes que les calcaires. C'est ainsi enfin que des roches soujacentes en apparence clastiques et où l'on s'attendrait à trouver une végétation plus psammique, offrent, au contraire, une flore presque jurassique : telles sont certains nagelfluhs dont la tenacité du ciment est telle que les plans de disjonction naturels des masses intersectent tous les galets de façon qu'ils deviennent une vraie roche compacte et dysgéogène. C'est le cas, pour la montagne si connue du Righi, et l'on peut voir de beaux exemples de la compacité de ses poudingues en montant de Weggis au Kalt-Bad. Aussi, sur nos 72 caractéristiques jurassiques en compte-t-il environ 50, tandis qu'il compte à peine 20 des caractéristiques vosgiennes, et encore peu répandues. Si l'on se rappelle que le Stockhorn calcaire présente environ 55 des premières et une quinzaine des dernières, on voit que malgré l'énorme différence de composition des terrains, il y a, par suite de leur caractère commun de compacité, beaucoup moins de différence dans la végétation que l'on ne s'y serait attendu d'après les idées que l'on se fait habituellement des caractères d'agrégation et de composition de leurs roches respectives (2).

(1) On saisit bien une partie de ces rapports dans la Carte géologique des Alpes occidentales de M. Studer.

(2) Nous espérions placer ici une comparaison détaillée entre le Righi et le Pilate dont les éléments nous avaient été promis il y a deux ans par M. le Dr. Steiger de Lucerne qui a étudié très-spécialement la flore de ces montagnes. Mais les événements politiques qui depuis cette époque n'ont cessé d'agiter la Suisse, et qui ont exercé sur la vie de M. Steiger une si grave influence, nous ont forcé de renoncer momentanément à une communication à laquelle nous aurions attaché beaucoup de prix.

Digitized by Google

TROISIÈME PARTIE.

DE L'INFLUENCE DES ROCHES SOUJACENTES SUR LA DISPERSION.

Digitized by Google

Digitized by Google

TROISIÈME PARTIE.

DE L'INFLUENCE DES ROCHES SOUJACENTES SUR LA DISPERSION DES ESPÈCES.

CHAPITRE DOUZIÈME.

QUE LA FLORE ET LA VÉGÉTATION DIFFÈRENT SUR CERTAINES ROCHES SOUJACENTES DIFFÉRENTES, ET QUE LES CONTRASTES A CET ÉGARD ONT LIEU NON-SEULEMENT D'UNE CONTRÉE A UNE AUTRE SUR UNE GRANDE ÉCHELLE, MAIS JUSQUE DANS LES DÉTAILS.

§ 61. La contrée dont nous venons d'examiner les diverses parties dans les chapitres précédents, offre évidemment de grandes différences dans sa flore et surtout dans sa végétation, à altitudes égales. Ce qu'on voit dans le Jura est différent de ce qui se passe dans les Vosges; ce qui a lieu dans le Kaiserstuhl et l'Albe autre ce qui se passe dans le Schwarzwald; ce qui s'observe dans le Bassin suisse diffère de ce que nous voyons dans la vallée du Rhin ou de la Saône, et ainsi de suite. Il y a donc entre ces divers districts des contrastes notables dans le tapis végétal : nous apercevons tout d'abord que celui des diverses vallées offre de grands traits de ressemblance; qu'il y a similitude d'une part entre les Vosges, le Schwarzwald, les Alpes cristallines, et, d'autre part, entre le Jura, l'Albe, le Kaiserstuhl, les Collines lor-

Digitized by Google

raines, etc. En un mot, que la flore et la végétation se ressemblent davantage sur certains terrains, et offrent entre certains autres des dissemblances plus ou moins fortes.

Nous ne saurions donc en général méconnaître l'action des roches soujacentes sur la dispersion des espèces dans notre contrée, toutes choses égales d'ailleurs. Elle est évidemment, à climats et niveaux pareils, une des causes des différences observées dans le degré d'abondance des plantes communes du reste, à la flore des deux districts, dans la présence ou l'absence de celles qui se trouvent exclusivement chez l'un d'eux en manquant dans l'autre. Tous les observateurs sont maintenant d'accord à ce sujet, et ceux-là notamment qui ont traité de l'une ou l'autre des parties de notre champ d'étude, tout en controversant la nature des causes et le degré d'influence sont entièrement unanimes sur le fait, tels sont : MM. Spenner, Kirschleger, Mougeot, Schübler, Martens, Duret, Lorey, de Mandelsloh, de Mohl, Moritzi, Godron, Schultz, Döll et Grenier. Tous ont reconnu que certaines modifications de roches soujacentes entraînent, soit le plus grand ou le moindre développement de la dispersion de certains végétaux, soit même leur présence ou leur absence.

Jusqu'à présent, nous avons vu jaillir ces différences de la considération de districts étendus et de grandes masses de terrains. Elles nous ont apparu comme une sorte de moyenne résultant de la comparaison opérée sur de grandes proportions, et l'on pourrait penser qu'elles ne sont en quelque sorte que l'expression générale d'un ensemble de faits moins nettement appréciables dans le détail et sur une petite échelle. Il importe, avant d'aller plus loin, de faire voir qu'il n'en est pas ainsi, et que ce qui se passe en grand en fait de différence de végétation ou de dispersion des espèces d'une contrée géologique à une autre, est aisé à vérifier sur des exemples particuliers, au contact brusque de deux terrains différents.

En deçà et au-delà de la ligne de jonction de deux roches soujacentes de nature diverse, s'étendent nécessairement deux sols géologiques différents. Or, avec eux, commencent le plus souvent deux zônes de végétation qui se distinguent immédiatement par la présence ou l'absence, par le développement ou la diminution de certaines espèces. Là donc s'opère un *contraste* presque toujours aisé à observer sur une petite étendue, de façon qu'il n'y a souvent qu'une ou quelques centaines de pas entre les *plantes contrastantes* qui le révèlent. Nous croyons que c'est ici le lieu de donner une série d'exemples de ce genre. Outre l'intérêt qu'ils présentent, ils offrent l'avantage de pouvoir être aisément constatés. Nous les prendrons principalement sur

Digitized by Google

les lisières du Jura qui offrent le contact des terrains calcaires avec des roches assez différentes, le long des masses cristallines du Schwarzwald, des roches clastiques des Vosges et du Bassin suisse, des sols limoneux du Sundgau et de la Bresse. Nous y ajouterons quelques traits du même genre pris dans les Alpes, la Serre, la Côte-d'Or. Nous les réduirons tous à ce qu'ils offrent de plus caractéristique, et nous prendrons le plus souvent la végétation des forêts pour comparaison. Rappelons que parmi les contrastantes nous aurons presque toujours, d'un côté, les plantes de la région moyenne jurassique (page 172) dont l'*Helleborus fœtidus* peut être regardé comme une directrice, de l'autre les espèces péliques ou psammiques prises parmi les caractéristiques de notre région basse (page 171) et parmi celle des Vosges ou du Schwarzwald (pages 227 et 233) ; les premières appartiennent du reste toutes au groupe *C1* de notre classification, les secondes au groupes *B1* et *B2*.

1er *Exemple, Lisière hercynienne.* Sur les deux rives du Rhin, entre Waldshut et Schaffhouse s'étendent d'un côté les collines calcaires du Jura, de l'autre les premiers reliefs cristallins du Schwarzwald. A Lauffenburg, sur les gneiss de la rive droite on verra partout *Vignea brizoides, Luzula albida, Orobus tuberosus, Betula alba,* qui sont rares ou nuls sur les calcaires conchyliens de la rive gauche : au contraire, nos moyennes jurassiques fréquentes sur les calcaires diminuent notablement sur les gneiss.

2d *Exemple.* Si, de Seckingen, on se rend au village d'Egg sur les premières avancées du Schwarzwald, on trouvera *Luzula albida, Betula alba, Sarothamnus scoparius, Orobus tuberosus, Carex pilulifera,* etc., et les espèces moyennes jurassiques disséminées, distantes ou rares ; si, de cette ville, on se rend sur les collines conchyliennes de Stein, on verra se développer largement ces dernières espèces et les premières devenir très-rares ou nulles, excepté l'une ou l'autre sur quelque affleurement des grès bigarrés comme près de Mumpf.

3me *Exemple, Lisière alsatique.* Elle s'étend de Bâle à Monbéliard par Münchenstein, Æsch, Leymen, Oltingen, Ferrette, Dirlingsdorf, Courtavon, Vaudelincourt, Boufol, Fetterouse, Réchésy, Florimont, Delle, Fèche-l'Eglise, Dampierre et Etupes. Les environs de toutes ces localités offrent des contrastes entre la végétation des calcaires au sud, et celle des terrains limoneux au nord. La forêt de la Hardt et un bois sur sol jurassique près de Bâle sont dans ce cas. En sortant du Jura par les Cluses de Grellingen, et débouchant dans la plaine bâloise, on se trouve sur les alluvions psammiques de la Birse et du Rhin, dominés par des collines limoneuses. On verra dans cette contrée

Digitized by Google

et dans leurs stations respectives : *Onopordon acanthium, Eryngium campestre, Stachys germanica, Trifolium fragiferum, Verbascum blattaria, Lycopsis arvensis, Centaurea calcitrapa, Orobus tuberosus, Luzula albida,* etc.; les moyennes jurassiques n'y sont que disséminées. En entrant dans le Jura, ou s'élevant sur ses premiers plateaux, toutes les espèces ci-dessus disparaissent et les moyennes jurassiques deviennent répandues et abondantes.

4me *Exemple.* La petite chaîne de Ferrette, d'Oltingen à Levoncourt, offre la végétation de notre région moyenne, plus quelques espèces montagneuses. Si, en partant de l'une ou de l'autre des localités au pied de cette chaîne, telles que Ferrette, Dirlingsdorf, Courtavon, on parcourt les collines limoneuses qui commencent la plaine au nord, on verra diminuer ou cesser ces espèces. Le chêne devient prédominant dans les bois et se mêle, selon que le terrain est sec, pélique ou psammique, respectivement de hêtres, avec les moyennes jurassiques, d'aulnes avec les *Myosotis palustris, Lysimachia nemorum, Ranunculus flammula, Juncus conglomeratus, Prunella vulgaris,* etc., de bouleaux avec les *Vignea brizoides, Luzula albida, Juncus sylvaticus, Holcus mollis, Orobus tuberosus, Hypericum pulchrum, Calluna vulgaris,* etc., toutes espèces infréquentes, rares ou nulles sur les calcaires. Dans tout ce district qui repose sur les limons et où le sol porte généralement le caractère pélique, on distinguera aisément les points où ils se mêlent de galets et de sable par l'apparition des bouleaux, ceux où ils sont plus épurés par la prédominance des hêtres, ceux où ils sont plus humides par l'abondance des aulnes. Le tout fait un contraste très-tranché avec la végétation jurassique.

5me *Exemple.* Si, des diverses collines jurassiques qui s'étendent entre la ferme de Montingo et Vandelincourt, et dont la végétation porte le caractère de notre région moyenne, on descend dans le golfe de terrains limoneux alsatiques au milieu duquel se trouve Boufol, en se dirigeant sur ce village, on verra la végétation changer brusquement de physionomie. Les collines sont tantôt péliques, tantôt pélopsammiques; les forêts de hêtres se mêlent de chênes et surtout d'aulnes qui dominent parfois entièrement. Les *Calluna vulgaris, Luzula albida, L. multiflora, Vignea brizoides, Senecio sylvaticus, Hieracium boreale, Juncus sylvaticus, Rumex acetosella, Genista germanica, Salix aurita, Trifolium agrarium, Holcus mollis,* etc., toutes espèces rares ou nulles sur les calcaires, s'y montrent fréquentes, tandis que les jurassiques moyennes ont sensiblement diminué.

6me *Exemple.* Si, en partant de la Chapelle-Saint-Imier près de Lugnez, on traverse la colline jurassique qui domine Réchésy au sud et dont la vé-

Digitized by Google

gétation est celle de notre région moyenne, aux deux tiers de la descente sur ce village, on retrouvera les limons avec lesquels on verra aussitôt apparaître la *Luzula albida*, puis bientôt, entre Réchésy et le Puy, les bois de hêtre, chêne sessile, bouleaux et aulnes avec *Luzula multiflora, Vignea brizoides, Hypericum humifusum, Genista germanica, Alopecurus fulvus, Juncus sylvaticus*, etc. Cette contrée repose sur les calcaires de la molasse recouverts de lambeaux limoneux tantôt purs, tantôt mélangés de galets et de sables. On verra ces trois modifications du sol respectivement marquées par l'abondance du hêtre, celle de l'aulne et l'apparition du bouleau.

7me *Exemple*. Si, de Faverois, situé au pied de la dernière colline jurassique ensablée de limons caillouteux, on se dirige vers la ferme de Fahy, reposant sur calcaire, on verra les bois d'aulnes et de bouleaux avec *Luzula albida, Vignea brizoides, Calluna vulgaris, Lysimachia nemorum, Genista germanica, Juncus sylvaticus, Digitalis purpurea*, etc., disparaître avec les limons, et, au Fahy, faire place à la végétation jurassique moyenne. La disparition subite de la *Luzula albida* se voit très-bien aussi au point où le sentier de Saint-André à la Tuilerie descend dans la combe qui va rejoindre Boncourt.

8me *Exemple*. Si, de Fèche-l'Eglise, qui est à-peu-près sur la lisière des limons, on parcourt les forêts situées au sud, sur calcaire, on y verra toute la végétation de la région moyenne. Si, au contraire, on traversé celles qui s'étendent au nord, vers Grandvillars, et qui reposent sur des limons caillouteux, on y trouvera sur-le-champ avec les bois d'aulnes, de bouleaux et de chênes, selon le degré de sècheresse et de psammicité, les *Luzula albida, Vignea brizoides, Stellaria holostea, Orobus tuberosus, Senecio sylvaticus, Hieracium boreale, Juncus sylvaticus, Hypericum pulchrum, Digitalis purpurea*, etc.

9me *Exemple*. Si, après avoir passé le bac de l'Alleine près l'usine de Morvillars, on traverse la colline du Grandbois formée de nagelfluhs jurassiques surmontés de limons, tant qu'on sera sur les premiers, on verra la végétation de la région moyenne du Jura, et dès qu'on arrivera sur les seconds, on retrouvera des bouleaux et des aulnes avec *Vignea brizoides, Luzula albida, Orobus tuberosus*, etc., espèces qu'on verra disparaître à la descente sur Allanjoie, et reparaître sur limons caillouteux avec la *Digitalis purpurea* à la montée de Fèche-les-Prés vers Dampierre-outre-Bois.

10me *Exemple*. Les collines auxquelles est adossé Châtenois près de Montbéliard sont jurassiques, mais parsemées de lambeaux de terrains marneux sidérolitiques et de limons. Leur végétation est celle de la région moyenne

Digitized by Google

du Jura, sauf de loin en loin quelques espèces plus pélopsammiques : *Vignea brizoides, Carex pilulifera, Luzula albida, Stellaria holostea,* etc. Elles offrent un bon exemple de la fidélité avec laquelle ces espèces suivent ces sortes de sols.

11me *Exemple.* Les collines entre Bourogne, Moval et Vourvenans sont formées des calcaires de la molasse recouverts de lambeaux limoneux. Elles offrent un caractère mitoyen entre la végétation des calcaires jurassiques supérieurs et celle des limons. Les bruyères, les bouleaux, la *Vignea brizoides,* la *Luzula albida* y sont disséminés ou nuls selon les localités. La colline du Château-de-Bourogne, formée de nagelfluhs jurassiques ensablés à leur pied, offre la végétation jurassique moyenne : on y est frappé de la présence du *Seseli montanum.*

12me *Exemple.* La vallée de la Halle ou Allaine qui descend du Jura par Porrentruy et Delle est, jusqu'à cette dernière localité, formée de limons généralement péliques et peu caillouteux : on n'y voit aucune espèce psammique, et les saules n'y sont point arborescents. Vers Delle, ces terrains deviennent plus pélopsammiques, plus chargés de galets et plus profonds ; les saules augmentent, deviennent plus arborescents, et les espèces pélopsammiques apparaissent en petit nombre, par exemple *Salix viminalis*. La vallée de la Savoureuse, qui descend des Vosges par Béfort et Montbéliard, a partout son sol plus eugéogène, et les espèces psammiques qui manquent dans celle de la Halle y apparaissent : *Nasturtium sylvestre, N. amphibium, Œnanthe fistulosa, Verbascum blattaria, Eryngium campestre, Crepis fœtida, Myriophyllum verticillatum, Mentha pulegium,* etc.

13me *Exemple. Lisière suisse.* Les circonstances topographiques rendent les contrastes sur une petite échelle plus difficiles à reconnaître sur cette lisière, entre les molasses, du reste moins eugéogènes que les terrains alsatiques, et les calcaires jurassiques. Cependant ils n'échapperont pas non plus à un observateur attentif. Ainsi, aux environs d'Olten, si l'on contourne les collines calcaires de Kienberg couvertes par la végétation jurassique moyenne, pour passer l'Aar au bac de Winznau, on y trouvera aussitôt arrivé sur les molasses désagrégées, les *Luzula albida, Vignea brizoides, Orobus tuberosus,* etc., manquant sur les collines elles-mêmes. A Soleure, si l'on parcourt les collines calcaires entre le Waldeck et Sainte-Vérène, dans les bois occupés par les blocs erratiques çà et là ensablés de galets, graviers et limons, on verra la *Luzula albida* signaler chaque fois cette dernière nature du sol et disparaître devant les affleurements purements compactes. Etc.

14me *Exemple.* Si l'on compare la végétation du système de collines mo-

Digitized by Google

lassiques qui s'étend de Bretièges au Jolimont au sud des lacs de Bienne et de Neuchâtel, à celle de même niveau des collines jurassiques et néocomiennes des bords des mêmes lacs, on retrouve des faits analogues. Ainsi, sur les premières collines, partout où la station devient suffisamment épurée sans cesser d'être psammique, on voit apparaître des espèces calcaires, telles que *Hippocrepis comosa, Pimpinella saxifraga, Asperula cynanchica, Anthyllis vulneraria, Convallaria multiflora, Melica metans, Stachys recta, Teucrium chamædrys, Helianthemum vulgare, Sedum sexangulare, Prunella grandiflora, Buplevrum falcatum,* etc., tandis qu'on observe çà et là *Trifolium agrarium, Orobus tuberosus, Arenaria rubra, Spergula arvensis, Senecio sylvaticus, Jasione montana, Galeopsis ochroleuca, Scirpus setaceus, Luzula albida, Aira cæspitosa, Senecio aquaticus, Solanum nigrum, Holcus mollis, Centaurea nigra,* etc., toutes espèces plus rares ou nulles sur les calcaires au pied du Jura.

15me *Exemple.* La route de Cossonay à l'Isle, à dix minutes de cette première ville, traverse une forêt reposant sur des sables caillouteux appartenant à la formation des molasses. Sur un espace de quelques centaines de pas à droite et à gauche de la route à l'entrée du bois, on trouve *Trifolium fragiferum, Calluna vulgaris, Genista germanica, Rumex acetosella, Lythrum salicaria, Juncus glomeratus, Aira cæspitosa, Epilobium palustre, Trifolium agrarium, Orobus tuberosus, Ononis spinosa, Betula alba, Fagus castanea.* La forêt est formée de chênes, de bouleaux et d'épicéas. Toutes ces espèces sont devenues rares, et la plupart ont disparu dans les bois situés sur les calcaires jurassiques le long de la route qui s'élève sur les pentes du Montendre au-delà de l'Isle.

16me *Exemple. Lisière vosgienne.* Si, des collines calcaires qui s'avancent jusqu'au pied des Vosges et forment la limite du Jura, on passe sur les terrains psammiques ou schisteux de cette chaîne, on voit sur-le-champ apparaître *Betula alba, Sarothamnus scoparius, Jasione montana, Aira flexuosa, Luzula albida, Vignea brizoides, Orobus tuberosus,* etc., espèces qui manquent généralement sur les derniers calcaires qu'on laisse derrière soi, tandis que partout où les conditions de siccité demeurent égales, les espèces jurassiques, quoique moins habituelles, se montrent plus ou moins fréquemment sur les collines vosgiennes. Ce contraste est frappant tout le long du contact entre les Vosges et le Jura, depuis Lure jusqu'à Béfort. Il est très-aisé à observer, par exemple entre les plateaux calcaires d'Héricourt et les Villages-des-bois (Béverne, Etobon, etc.) où il est entièrement confirmé par les observations de M. Contejean et le dépouillement de son Catalogue.

Digitized by Google

Il est également bien tranché à Béfort entre les collines des Forts et celles du Salbert ou de l'Arsot qui commencent les reliefs vosgiens, et où M. Parisot l'a reconnu avec les mêmes caractères. Dans la première de ces localités il avait aussi frappé Bernard et Wetzel. Ce dernier déclare dans ses notes manuscrites avoir, pendant plusieurs années, fait d'inutiles efforts, par semis et par plants, pour *naturaliser* le *Sarothamnus* sur les calcaires jurassiques : il n'a pu réussir à en faire prospérer un seul pied.

17me *Exemple. Lisière occidentale française.* Dans les terrains jurassiques de la Haute-Saône et une partie du Jura bisontin, les assises oxfordiennes sont très-développées et affleurent souvent, sur de grandes étendues, tantôt sous la forme marneuse, tantôt sous celle d'argiles-à-chailles. Partout dans ces contrées ces affleurements pélograveleux sont annoncés par les *Luzula albida, Orobus tuberosus, Hieracium boreale,* etc., espèces qui deviennent rares ou nulles à quelque pas sur les calcaires coralliens. Cela se voit bien, par exemple, dans la contrée située entre Gy et Rioz, aux environs même de Besançon aux bois de Chailluz et de la Vaize, etc.

18me *Exemple.* Si, des collines jurassiques des environs de Quingey et de Liesle, où l'on voit, malgré quelques exceptions dues à des affleurements marneux, régner encore la végétation jurassique moyenne, on descend sur quelques points de la Forêt-de-Chaux, on voit avec les limons et galets apparaître immédiatement et partout les *Betula alba, Quercus sessiliflora, Sarothamnus scoparius, Luzula albida, Orobus tuberosus, Aira flexuosa, Hypericum pulchrum,* etc., qui disparaissent de nouveau dans les bois jurassiques des environs de Dôle. Les plantes de la région jurassique moyenne ne se montrent plus que disséminées sur des points à siccité convenable.

19me *Exemple.* Si, de Lons-le-Saulnier, on dirige une promenade par la route de Bletterans jusqu'au bois de Ruffey situé sur les terrains limoneux, on y verra le *Quercus sessiliflora* jouant le rôle d'essence principale associé aux *Betula, Alnus, Sarothamnus, Salix aurita,* etc. ; puis les *Orobus tuberosus, Aira flexuosa, Lotus uliginosus, Festuca heterophylla, Triodia, Genista germanica, Trifolium elegans, Pteris aquilina,* etc. On y remarquera la rareté ou l'absence des *Helleborus fœtidus,* etc. Si, après cela, en suivant la route de Champagnole, on se dirige vers le bois de Perrigny, aussitôt qu'on arrivera sur les terrains jurassiques de la côte de Panessières, on reconnaîtra, au contraire, les traits principaux de la végétation des calcaires, les *Helleborus, Teucrium chamædrys, Stachys recta, Veronica prostrata, Rumex scutatus, Saponaria ocymoides, Melica ciliata, Anacamptis pyramidalis* et analogues. Les pâturages rocailleux et les lisières du bois reposant sur l'oolite

Digitized by Google

peu désagrégée offriront encore *Sorbus aria, Euphorbia amygdaloides, Orobus vernus, Ornithagolum sulfureum, Hypericum hirsutum, Thesium pratense*, etc. ; mais, en entrant dans le bois, on se trouvera bientôt sur un terrain remanié, graveleux et pélique, et l'on verra apparaître abondamment les *Quercus sessiliflora, Sarothamnus, Aira flexuosa, Luzula albida, Stellaria holostea, Orobus tuberosus, Hypericum pulchrum, Festuca heterophylla*, etc.

20me *Exemple*. Faisons, aux environs de Saint-Amour, deux excursions semblables aux précédentes. Dans une première promenade au bois des Grands-Plans sur limons caillouteux et graveleux, on reconnaîtra *Quercus sessiliflora* comme essence principale, associé aux *Fagus, Alnus, Salix aurita*, etc., beaucoup de *Sarothamnus* et de *Calluna*, puis les *Hypericum, Triodia*, etc., tant de fois cités ; les espèces moyennes jurassiques comme *Helleborus, Teucrium chamædrys*, etc., rares ou nulles. Une seconde excursion dans le bois du Chânet et du Biollet, à droite et à gauche du chemin de Thoissia, fera connaître ce qui se passe sur la falaise. En y montant par Vilette, tant qu'on sera sur les calcaires compactes, on verra les espèces sèches de notre région moyenne ; mais, arrivé sur les premiers accidents du plateau, on se trouvera immédiatement sur l'oolitique désagrégé et dans des bois de *Quercus sessiliflora* dominant avec *Sarothamnus, Calluna, Aira flexuosa, Stellaria holostea, Festuca rubra, F. heterophylla, Luzula maxima, Orobus tuberosus, Genista germanica, Pteris aquilina*, etc., et on y remarquera la dissémination des espèces du groupe *Helleborus*, etc. ; cependant on verra quelques *Cytisus laburnum* sur le bord de la falaise. Si, en redescendant sur Saint-Amour par un chemin un peu différent, l'on visite en passant les petits crêts de l'Aubépin et d'Allonal formé de roches compactes, on y retrouvera de nouveau toute la végétation jurassique : *Buxus, Cytisus, Aria, Helleborus, Rosa rubiginosa, Melica ciliata, Trifolium rubens, Teucrium chamædrys, Euphorbia verrucosa, Seseli montanum, Linum tenuifolium, Dianthus sylvestris*, etc., sans aucune des espèces contrastantes des bois qu'on vient de quitter.

21me *Exemple*. Deux excursions aux environs de Ceyseriat nous fourniront un dernier exemple des contrastes sur la lisière occidentale. Si l'on dirige une première promenade dans la forêt de Tréconnaz reposant sur les limons, on verra le *Quercus sessiliflora* se mêler aux *Alnus, Sarothamnus*, etc., abriter les *Triodia, Agrostis, Holcus, Aira, Luzula, Orobus, Hypericum*, etc., tant de fois cités. Une seconde excursion dans les forêts du Revermont, par exemple dans celle de la petite chaîne calcaire dont la roche du Cuiron forme

Digitized by Google

le sommet, offrira le contraste le plus complet avec la végétation précédente. Les *Quercus pubescens* et *Fagus sylvatica* comme essence principale, mêlés de *Mahaleb, Aria, Cytisus, Buxus, Coronilla emerus, Acer opulifolium*, etc.; puis les *Helleborus, Euphorbia verrucosa, Teucrium chamædrys, Stachys recta, Prunella alba*, etc.; enfin, quelques espèces plus méridionales comme *Cervaria glauca, Melica ciliata, Phleum Bœhmeri, Linum tenuifolium, Sedum reflexum, Cytisus capitatus*, etc., le tout sans mélange d'aucune des plantes pélopsammiques du bas. C'est qu'ici les forêts du Revermont reposent la plupart sur le groupe corallien dysgéogène.

22me *Exemple. La Serre.* Encore les mêmes différences qu'au contact vosgien entre la colline de la Serre et les contrées calcaires qui l'entourent de toutes parts comme une île. Si l'on y entre par le village de Moissey, aussitôt que l'on quitte les calcaires conchyliens oligopéliques pour mettre le pied sur les sols sabloneux, on voit brusquement apparaître : *Sarothamnus, Aira flexuosa, Avena caryophyllea, Luzula albida, Orobus tuberosus*, etc., qui sont nuls ou rares sur les premiers, et ce, sans préjudice aux espèces jurassiques moyennes dans les points à siccité convenable.

23me *Exemple. Lisière dauphinoise.* Nous avons comparé dans le chapitre précédent la chaîne de Chalanche aux masses de la Chartreuse. Deux excursions aux environs de Grenoble révèleront les contrastes qu'elles présentent. Dans une première sur les calcaires, en ayant soin d'éviter les ensablements artificiels sous les Forts, on trouvera toute la végétation jurassique méridionale caractérisée par les *Quercus pubescens, Cytisus laburum, Acer opulifolium, Prunus mahaleb, Dianthus sylvestris, Galium mucronatum, Prunella alba, Tunica saxifraga, Rhamnus alaternus, Pistaccia terebinthus, Acer monspessulanum*, etc., etc. Dans une seconde, sur les collines eugéogènes, par exemple de Vizille à Eybens par l'ancienne route, on retrouvera dans toutes les expositions suffisamment sèches une partie du groupe que nous venons de citer, mais combiné de diverses manières, selon la psammicité ou la pélicité des sols, aux *Castanea, Sarothamnus, Plantago cynops, Artemisia campestris, Eryngium, Centaurea calcitrapa, Ononis natrix, O. spinosa, Herniaria hirsuta, Luzula nivea, Orobus tuberosus*, etc., ensemble d'espèces qu'on n'a pas trouvées sur les calcaires compactes. Plus à l'est, dans la même chaîne, vers Uriage et au dessus, on verra s'augmenter cette liste des *Scleranthus perennis, Jasione montana, Sedum saxatile, Silene rupestris, Alnus viridis, Poa sudetica, Asplenium septentrionale, Allosurus crispus*, etc., toutes plantes nulles sur les calcaires au nord de l'Isère.

24me *Exemple.* Les Alpes sardes présentent aussi des contrastes pareils.

Digitized by Google

Ainsi, le long de la route si fréquentée de Genève à Chamouny, la vallée de l'Arve est encaissée par des chaînes calcaires jusque vers Servoz. On voit partout dans les pentes la végétation jurassique dysgéogène la mieux caractérisée. Vers Servoz, on entre dans les roches cristallines la plupart assez psammiques, et l'on voit aussitôt apparaître *Betula alba, Silene rupestris, Aira flexuosa, Scleranthus perennis, Asplenium septentrionale,* etc. ; puis, plus près de Chamouny *Sedum saxatile, Allosurus crispus,* etc., etc., toutes espèces vosgiennes contrastantes, etc.

25me *Exemple. Kaiserstuhl.* Rappelons encore l'exemple que nous avons donné au chapitre précédent, des contrastes entre la végétation des dolérites à Oberschaffhausen et celle des terrains limoneux adjacents, pris, soit dans la plaine, soit dans les collines mêmes. Cet exemple aurait pu prendre place ici.

26me *Exemple. Albe.* L'apparition du bouleau et de quelques autres espèces psammiques sur les points de l'Albe où affleure la dolomie sableuse contrastant avec son absence sur les calcaires compactes voisins, offre certainement des faits tranchés du même genre que tous les précédents, mais qu'il faudrait étudier d'une manière plus locale que nous ne l'avons fait.

27me *Exemple. Blocs erratiques.* Parmi les faits de ce genre observables en petit, on ne saurait en trouver de plus frappants que ceux que présentent les blocs erratiques cristallins du pied du Jura à Bienne, Neuveville, Neuchâtel, etc. Posés sur les terrains calcaires qui les entourent de toutes parts, on les remarque de tout loin à la végétation cryptogamique qui les recouvre et qui offre, comme nous le verrons plus tard, bon nombre d'espèces étrangères aux chaînes jurassiques : il suffit de citer la *Lecidea geographica,* qui les fait reconnaître lorsqu'ils sont à demi enterrés et mêlés aux blocs calcaires qui les entourent, puis quelquefois l'*Asplenium septentrionale,* comme au bois de l'Hôpital et à Corcelles près Neuchâtel, sur la Pierre-à-Roland près de Burtigny, etc.

28me *Exemple. Côte-d'Or.* Enfin terminons par un fait pris dans la Côte-d'Or. Près de Baune, au nord de Nolay, à peu de distance de la route d'Autun, le ruisseau (coupant cette route) coule sur une bande assez étroite de gneiss qui sépare les calcaires des granites. A peine a-t-on passé des premiers aux seconds, qu'on voit subitement apparaître les *Digitalis purpurea, Aira flexuosa, Galeopsis ochroleuca, Jasione montana, Scleranthus perennis, Lecidea geographica* etc., nuls sur ceux-ci. On voit bien la position de ce ruisseau dans le cartes géologiques. Nous tenons ce dernier renseignement de

Digitized by Google

M. le docteur Brossard à qui la flore de ces contrées est redevable de plusieurs données importantes.

Il serait aisé de multiplier les exemples de ce genre que nous avons presque tous observés nous-même sur les lieux, mais ils suffiront, je pense, pour établir ce que nous avons annoncé en commençant ce chapitre, savoir que les *contrastes dans la végétation qu'offrent certains terrains envisagés comme formant le sol de contrées entières, s'observent également sur une petite échelle et qu'ils se soutiennent jusque dans les détails.*

Cela étant clairement et irrécusablement établi, il convient de chercher à ramener tous ces faits à une solution commune et à une expression finale aussi simple que possible, tant en ce qui concerne le dispersion qu'en ce qui regarde les terrains.

Digitized by Google

CHAPITRE TREIZIÈME.

DE DEUX CATÉGORIES DE PLANTES JOUANT LE RÔLE PRINCIPAL DANS LES CONTRASTES OBSERVÉS RELATIVEMENT A LA DISPERSION DES ESPÈCES SUR DIVERS TERRAINS ET DANS TOUTE LA CONTRÉE.

§ 62. Si l'on a lu attenttvement les énumérations d'espèces qui, dans les diverses parties de notre champ d'étude, contribuent par leur degré d'abondance relative, leur présence ou leur absence, à établir les différences dans la végétation, on a dû s'apercevoir que celles que nous avons employées sont presque constamment les mêmes sur tous les points du pays.

Parmi ces plantes que nous avons vues le plus souvent contraster entr'elles sur divers terrains, tant dans les régions inférieures que dans la montagneuse, choisissons-en cinquante de part et d'autre; il viendra les deux groupes suivants dans chacun desquels les dix dernières espèces représentent les niveaux supérieurs :

Groupe de l'*Orobus tuberosus*.

Orobus tuberosus. — Cerasus padus. — Betula alba. — Sarothamnus scoparius.— Quercus sessiliflora.— Alnus glutinosa.— Luzula albida.— Vignea brizoides.—Calluna vulgaris.—Aira flexuosa.—Hieracium boreale.—Ononis spinosa.—Jasione montana.— Hypericum pulchrum.— Stellaria holostea.— Galeopsis ochroleuca.— Eryngium campestre.— Centaurea calcitrapa.—Trifolium fragiferum.—Verbascum blattaria.— Luzula multiflora. — Filago minima. — Aira cæspitosa. — Alopecurus pratensis. — Triodia decumbens.— Rumex acetosella. — Arnoseris minima.— Montia fontana.— Nardus stricta. —Scleranthus perennis.— Pulicaria vulgaris.—Trifolium agrarium. — Hypericum humifusum.— Senecio sylvaticus. — Senecio aquaticus.— Verbascum floccosum. — Alsine rubra. — Lotus uliginosus. — Vaccinium myrtillus.— Juncus squarrosus.— Sedum saxatile.— Silene rupestris. — Meum athamanticum.— Digitalis purpurea.— Arnica montana. — Galium saxatile.— Calamagrostis sylvatica.— Saxifraga stellaris.— Carex frigida.— Asplenium septentrionale.

Digitized by Google

Groupe de l'*Orobus vernus*.

Orobus vernus.— Cerasus mahaleb. — Fagus sylvatica. — Prunella grandiflora.—Prunella alba.—Helleborus fœtidus.—Cynanchum vincetoxicum.— Anacamptis pyramidalis.— Euphorbia amygdaloides.— Buplevrum falcatum. Melittis melissophyllum.—Veronica prostrata.—Melica ciliata.— Buxus sempervirens.—Euphorbia verrucosa.—Coronilla emerus.—Aronia rotundifolia. — Carex alba.— Calamintha officinalis.— Anthericum ramosum.— Daphne laureola.— Cytisus laburnum.— Sessleria cærulea.— Quercus pubescens.— Teucrium chamædrys.— Verbascum lychnitis.— Trifolium rubens. — Geranium sanguineum. — Rosa rubiginosa. — Mercurialis perennis. — Asarum europæum.— Orchis militaris.— Ophrys arachnites.— Cephalanthera rubra. —Convallaria polygonatum.— Carex humilis.— Carex gynobasis.— Festuca glauca.— Dianthus sylvestris.— Carex montana.— Rhamnus alpinus.—Carduus defloratus.— Mœhringia muscosa.— Draba aizoides.—Arabis alpina.— Saxifraga aizoon.—Coronilla vaginalis.— Bellidiastrum Michelii.— Lonicera alpigena.— Libanotis montana.

Les plantes du groupe de l'*Orobus tuberosus* sont constamment et en majeure partie assez répandues dans toutes les parties de la contrée qui reposent sur des sols péliques, pélopsammiques et psammiques (c'est-à-dire eugéogènes), et deviennent constamment rares et en grande partie nulles sur les sols oligopéliques ou oligopsammiques (c'est-à-dire dysgéogènes). On remarquera qu'elles appartiennent toutes à notre groupe *B*.—Au contraire, toutes celles du groupe de l'*Orobus vernus* accompagnent essentiellement ces derniers sols, sans cesser entièrement de se montrer sur les premiers, mais en y étant beaucoup plus disséminées, souvent rares ou nulles. Elles appartiennent à notre groupe *C*.—Un grand nombre d'autres espèces de ces groupes *B* et *C* suivent respectivement la même loi de dispersion, et c'est encore le cas pour plusieurs plantes du groupe *E* respectivement marquées de un ou de deux astérisques.

Deux exemples de ces contrastes généraux de dispersion rendront la chose plus sensible et nous les choisissons parmi des espèces du même genre.

L'*Orobus vernus* est répandu, abondant ou assez abondant dans le Jura, l'Albe, les Collines lorraines, sous-vosgiennes, sous-hercyniennes, le Kaiserstuhl et la Côte-d'Or calcaire. Il est disséminé, le plus souvent rare ou nul dans les Vosges, le Schwarzwald, les Vallées, les Alpes et la Côte-d'Or cristallines. L'*Orobus tuberosus* est répandu, plus ou moins abondant partout

Digitized by Google

où manque l'*O. vernus*, disséminé, rare et le plus souvent nul partout où il abonde.

Le *Cerasus padus* habite les bois humides de toutes nos vallées, les Vosges, le Schwarzwald, mais il est généralement rare ou nul sur toutes les zônes sèches de la contrée, Jura, Albe, Collines lorraines, etc.; le *C. mahaleb*, au contraire, habite toute cette dernière zône où il est d'autant plus fréquent que le climat est plus chaud, et ne se trouve que rarement dans la première.

Nous pourrions comparer de même les *Ranunculus nemorosus* et *flammula*, *Myosotis sylvatica* et *palustris*, *Rumex scutatus* et *acetosella*, *Ononis repens* et *spinosa*, *Trifolium rubens* et *fragiferum*, *procumbens* et *agrarium*, *Melilotus arvensis* et *officinalis*, *Lotus corniculatus* et *uliginosus*, *Rubus tomentosus* et *corylifolius*, *Inula Salicina* et *pulicaria*, *Carex montana* et *brizoides*, *Festuca glauca* et *ovina*, *Hypericum hirsutum* et *humifusum*, *Verbascum lychnitis* et *blattaria*, *Slachys alpina* et *germanica*, *Polypodium robertianum* et *dryopteris*, *Calamagrostis montana* et *sylvatica*, *Festuca duriuscula* et *rubra*, etc. Nous les verrions toutes, envisagées deux à deux, suivre une dispersion analogue à celle des deux *Orobus* et des deux *Cerasus* ci-dessus, mais représenter l'ensemble des contrastes de dispersion beaucoup moins bien que ne le font les deux groupes donnés plus haut pris en totalité. Sans doute on trouvera çà et là quelques exceptions à ces généralités, mais elles ne sont qu'en petit nombre et ne font que confirmer la règle.

Il y a donc évidemment parmi les plantes qui forment le tapis végétal de la contrée, deux catégories d'espèces qui se trouvent dans un rapport déterminé avec deux catégories de terrains. La comparaison des diverses parties de notre champ d'étude avec le Jura avait déjà révélé des faits semblables dont nos groupes *A* et *B* d'un côté puis *C* de l'autre, sont l'expressiom incomplète; mais on voit qu'ils rentrent tous dans un fait général qui règne sur tout l'ensemble du pays. Nous rechercherons plus loin les caractères des plantes de ces deux catégories. Pour le moment, comme il est indispensable à l'intelligence des chapitres suivants d'avoir présent à l'esprit quelque trait distinctif des deux groupes de l'*O. vernus* et l'*O. tuberosus*, afin de reconnaître les analogies que présenteront avec eux diverses énumérations d'espèces auxquelles nous devrons avoir recours, nous en signalerons le caractère le plus saillant.

Tout botaniste qui jettera un coup-d'œil sur *les 40 plantes du premier groupe propres aux régions inférieures, reconnaîtra immédiatement que leur majeure partie appartient à des stations fraîches ou humides, tandis que c'est le contraire pour la plupart des 40 espèces correspondantes du second*

Digitized by Google

qui recherchent des stations sèches. Il verra aussi que parmi les premières, un grand nombre ne croissent que sur des sols sabloneux ou argileux, psammiques ou péliques, tandis que parmi les secondes il n'en est aucune qui exige cette condition. Il fera les mêmes remarques pour les dix espèces de la région montagneuse.

Il serait aisé de tirer immédiatement de cette observation, à la vérité de laquelle il est impossible de se refuser, toutes les conséquences auxquelles nous arriverons plus tard; et il est visible ici comme dans tout ce que nous avons vu précédemment, que nous avons, d'un côté, des plantes correspondant à des sols eugéogènes, de l'autre à des sols dysgéogènes. Mais afin de procéder avec plus de méthode, ajournons un instant ces conclusions afin d'éliminer d'abord des objections qui embarasseraient la marche du raisonnement et de réunir en outre des éléments de démonstration plus complets.

Nous avons seulement besoin de deux expressions pour désigner les deux catégories d'espèces dont il s'agit. Nous nommerons les premières plantes *hygrophiles,* c'est-à-dire aimant l'humidité, et les secondes plantes *xérophiles* ou recherchant les stations sèches (1). On verra que la convenance de ces deux expressions qui ne se base pour le moment que sur un simple aperçu sera justifiée plus tard de toutes façons. Remarquons encore que parmi les premières il y a des espèces à stations sableuses ou *psammophiles,* et d'autres à stations argileuses, marneuses, etc., ou *pélophiles.* Remarquons aussi que parmi les plantes de la seconde classe, il n'en est aucune qui appartienne à ces deux derniers genres de stations.

Cela posé, examinons si les différences de dispersion correspondent à des différences dans la composition chimique des roches soujacentes.

(1) Ὑγρὸς, humide, ξηρὸς, sec, φῖλος, qui aime.

Digitized by Google

CHAPITRE QUATORZIÈME.

SI LES DIFFÉRENCES DANS LA VÉGÉTATION, OBSERVÉES DANS LA CONTRÉE, CORRESPONDENT A DES DIFFÉRENCES DANS LA COMPOSITION CHIMIQUE DES ROCHES SOUJACENTES.

§ 63. Il résulte de la comparaison des divers districts de notre champ d'étude, qu'en prenant la végétation du Jura pour terme de comparaison, on reconnaît qu'à altitudes égales, celle

des Collines lorraines	lui est	semblable.
de l'Albe	»	semblable.
du Kaiserstuhl	»	semblable.
des Vosges	en est	différente.
du Schwarwald	»	différente.
des plaines ambiantes	»	différente.
des Alpes non cristallines . . .	lui est	assez semblable.
des Alpes cristallines	en est	différente.

Il résulte, en outre, de cette comparaison, que la végétation du Jura, de l'Albe, du Kaiserstuhl, des Collines lorraines offre en particulier des caractères communs ; que celle des Vosges, du Schwarzwald, de la Serre et de la Côte-d'Or cristallines présente de même une grande similitude ; que celle des plaines du Rhin, du bas Neckar, de la Saône et du Bassin suisse forme un troisième groupe du même genre, et que ces deux derniers groupes sont beaucoup moins différents entr'eux qu'ils ne le sont du premier.

Il résulte en troisième lieu de la classification adoptée dans le chapitre précédent que ce qui constitue essentiellement ces différences, c'est *dans le Jura, l'Albe, le Kaiserstuhl, les Collines lorraines la prédominance des xérophiles et la rareté ou l'absence des hygrophiles; dans les Vosges, le Schwarzwald, les Alpes cristallines, les vallées, la dissémination des xérophliles, la présence et l'abondance des hygrophiles*. Ainsi, d'un côté, les terrains calcaires compactes et les silicéo-alumineux volcaniques forment un groupe offrant les mêmes caractères de végétation et les mêmes différences avec le suivant. De

Digitized by Google

l'autre, les terrains siliceux, silicéo-alumineux, calcaréo-siliceux et calcaréo-alumineux à constitution psammogène des montagnes ou pélogène des plaines, forment un second groupe offrant les mêmes caractères de végétation et les mêmes différences avec le précédent.

Donc on ne voit nullement les différences de végétation correspondre aux différences dans la composition chimique des roches soujacentes, car, s'il en était ainsi, les terrains silicéo-alumineux du Kaiserstuhl au lieu d'offrir la végétation jurassique, devraient présenter la végétation vogéso-hercynienne ou celle des plaines à sol silicéo-alumineux, et les sols calcaires marneux des plaines au lieu de voir leur végétation semblable à celles de leurs districts purement silicéo-alumineux, devraient se couvrir de la végétation jurassique.

§ 64. Ces faits généraux qui dominent une contrée assez étendue nous paraissent tellement démonstratifs qu'il est presque superflu d'y ajouter des faits ou des raisonnements de détail. Cependant nous rendrons la démonstration peut-être plus palpable encore sous un autre forme.

Comme on voit dans tout ce qui précède les plantes xérophiles correspondre le plus souvent au sol calcaire, et, au contraire, les hygrophiles au sol siliceux ou silicéo-alumineux, il importe de faire voir qu'une simple modification dans l'état d'agrégation des sols calcaires y fait apparaître les hygrophiles, de même qu'une autre modification dans l'état d'agrégation des sols siliceux y amène les xérophiles.

Les calcaires des groupes jurassique supérieurs comme ceux du Jura et de l'Albe sont ordinairement compactes dysgéogènes et n'admettent généralement que très-peu d'espèces hygrophiles : les xérophiles y dominent. Prenons pour exemple une colline portlandienne des environs de Porrentruy et douze espèces pour la caractériser : *Carex montana*, *Melica ciliata*, *Anacamptis pyramidalis*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Teucrium chamædrys*, *Calamintha officinalis*, *Prunella grandiflora*, *Buplevrum falcatum*, *Dianthus carthusianorum*, *Helianthemum vulgare*, *Helleborus fœtidus*.

Si nous quittons le sol calcaire portlandien pour passer sur les calcaires oolitiques de la lisière occidentale française dans leurs parties les plus graveleuses et désagrégées comme au dessus de Salins, nous voyons les xérophiles ci-dessus diminuer et les hygrophiles apparaître : *Orobus tuberosus*, *Sarothamnus*, *Luzula albida*, *Aira flexuosa*, *Stellaria holostea*, etc., aussi bien que sur les limons silicéo-alumineux.

Digitized by Google

Si nous nous nous transportons sur les terrains liassiques marneux et calcaires de la Plaine lorraine, nous voyons les xérophiles devenir plus rares encore, et les hygrophiles péliques s'établir entièrement : *Vignea brizoides, Senecio aquaticus, Trifolium fragiferum, Orobus tuberosus*, etc., aussi bien que sur les argiles keupériennes; et les *Tussilago farfara, Equisetum eburneum*, etc., végéter également sur les marnes du premier terrain et sur les argiles du second.

Si nous choisissons un district calcaire sabloneux ou plutôt caillouteux et graveleux sur les grèves de la Birse, du Doubs, de l'Ain à leur sortie du Jura, comme par exemple à Pont-d'Ain, nous y voyons apparaître les hygrophiles psammiques, telles que *Eryngium, Centaurea calcitrapa, Verbascum floccosum, Scrophularia canina, Artemisia campestris, Ononis spinosa, Thesium intermedium, Euphorbia gerardiana, Barkhausia fœtida, Melilotus leucantha, Poa bulbosa*, etc., aussi bien que dans les plages plus ou moins siliceuses du Rhône, du Rhin ou du Léman, et associées dans les parties sèches avec les xérophiles jurassiques, *Helleborus fœtidus*, etc.

Bien mieux encore, si, en parcourant le plateau de l'Albe et après avoir quitté la végétation xérophile toute jurassique de ses falaises de calcaires compactes, nous rencontrons de petits affleurements de calcaire magnésien ou même de calcaire corallien sabloneux, nous y trouvons le *Betula*, la *Luzula albida* et probablement beaucoup d'autres espèces psammiques hygrophiles, comme dans des sables siliceux.

Enfin, si un même terrain calcaire, une même montagne offre dans ses différents points des alternances compactes et marneuses, nous voyons successivement et souvent côte-à-côte les xérophiles et les hygrophiles péliques ou psammiques rapprochées. Ainsi, près de Grenoble, les collines liassiques dont nous avons déjà parlé, et qui sont traversées par l'ancienne route de Vizille nous fournissent un exemple de ce genre. Le terrain liassique calcaire y est très-détritique, souvent pélique, quelquefois psammique-graveleux, çà et là compact, généralement hygroscopique. Elles sont couvertes d'une végétation mixte. Elles sont assez compactes pour servir de station aux xérophiles : *Ononis natrix, Coronilla minima, Teucrium montanum, Dianthus sylvestris, Kœleria phlœoides, Helianthemum fumana, Brunella alba, Saponaria ocynoides, Hypericum montanum, Sedum reflexum, Melica ciliata, Tunica saxifraga*, etc. ; assez péliques pour *Melilotus officinalis, Prenanthes viminea, Chlora perfoliata, Erythræa centaurium, Filago germanica, Stachys germanica*, etc. ; assez psammiques ou pélograveleuses pour *Sarothamnus*,

Digitized by Google

Herniaria hirsuta, *Thesium intermedium*, *Plantago cynops*, *Centaurea paniculata*, *C. calcitrapa*, *Eryngium*, *Ononis spinosa*, *Orobus tuberosus*, *Luzula nivea*, *Genista germanica*, etc.; tandis que sans changer la nature chimique de la roche, la plupart de ces dernières plantes disparaissent sur les collines compactes du même terrain géologique au nord de Grenoble.

Les sables quarzeux, fins et purs de quelques parties de la plaine rhénane fournissent un exemple de terrains siliceux les mieux caractérisés. Si l'on prend un district de ce genre aux environs de Haguenau on y verra en abondance toutes les hygrophiles psammiques, telles que *Sarothamnus*, *Ornithopus*, *Betula*, *Jasione*, *Herniaria*, *Scleranthus*, *Corynephorus*, *Senecio sylvaticus*, *Galeopsis ochroleuca*, *Artemisia campestris*, *Centaurea calcitrapa*, *Arnoseris minima*, *Vignea brizoides*, *Luzula albida*, *elichrysum*, etc., sans préjudice à un bon nombre de xérophiles dans toutes les parties suffisamment épurées et sèches.

Si l'on se transporte dans quelque district de grès vosgien dans les Vosges, déjà moins désagrégés et beaucoup plus compactes que les sables quarzeux précédents, on verra disparaître une partie des hygrophiles psammiques énumérées, et augmenter sensiblement le nombre des xérophiles : si, de là, on passe dans quelque vallée à roches euritiques compactes, comme le val Saint-Amarin, on verra les hygrophiles psammiques diminuer de plus en plus et les xérophiles y prendre souvent une prédominance et une abondance presque jurassiques. Enfin, si l'on transporte son observation à un district de basaltes ou de dolérites compactes du Kaiserstuhl, on verra les hygrophiles psammiques disparaître totalement et les xérophiles dominer exclusivement comme sur une colline de calcaire jurassique. Ainsi, dans ces diverses transitions, sans quitter les roches soujacentes, siliceuses ou silicéo-alumineuses, on verra la dispersion des plantes varier dans les mêmes limites, au même degré et par les mêmes espèces qu'entre un sol siliceux et un sol calcaire nettement caractérisés.

Si l'on parcourt une contrée à sol calcaire compacte, comme les plateaux jurassiques, on y verra partout les xérophiles règner presque sans partage. Si l'on rencontre çà et là quelques plantes psammiques que nous voyons habituellement ailleurs sur les terrains siliceux, c'est dans des stations qui ne révèlent en rien la présence de cet élément. Ainsi, sur les murs, dans les débris de mortiers préparés avec des sables calcaires, on verra les *Poa compressa*, *P. bulbosa*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Panicum crus-galli*, *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Hordeum murinum*, *Erodium cicutarium*, *Arenaria*

Digitized by Google

serpyllifolia, etc., plantes plus habituelles sur les sols siliceux psammiques. Dans les champs au milieu des terres calcaires ameublies par les labours, on verra çà et là apparaître les *Spergula arvensis*, *Gypsophila muralis*, *Heliotropium europæum*, *Lycopsis arvensis*, *Antirrhinum orontium*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Agrostis spica-venti*, *A. alba*, *Holcus mollis*, *Hieracium umbellatum*, *Rumex acetosella*, et autres analogues plus ou moins hygrophiles et plus abondantes dans les sols eugéogènes. Dans les bois, sur les places où l'on à fait du charbon et où il s'est formé un sol artificiel meuble, qui n'est en rien siliceux ou alumineux, on remarquera : *Agrostis alba*, *Anthoxanthum*, *Aira cæspitosa*, *Poa bulbosa*, *P. compressa*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Apera spica-venti*, *Erythræa pulchella*, *Erodium cicutarium*, *Cerastium glomeratum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Sagina procumbens*, *S. apetala*, *Cardamine hirsuta*, *Hypericum humifusum*, *Rumex acetosella*, *Senecio sylvaticus*, *S. viscosus*, etc., espèces toutes plus communes sur sol siliceux-sabloneux, et dont plusieurs manquent presque totalement sur les calcaires compactes. Si l'observateur parcourt un pâturage reposant sur des calcaires compactes, et accidenté de nombreuses taupinées formées d'un sol ameubli, il verra se grouper autour de ces éminences artificielles les *Agrostis*, *Calluna*, *Genista* et autres plantes plus ou moins psammophiles, si bien que rebutées par le bétail, elles feront partout relief sur les pelouses totalement dénuées de ces espèces et broutées de très-près. S'il rencontre une tourbière elle lui offrira en abondance : *Calluna vulgaris*, *Tormentilla erecta*, *Aira cæspitosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idæa*, *V. uliginosum*, *Andromeda*, *Betula alba*, *B. pubescens*, *Pinus uliginosa*, *Festuca ovina*, *Molinia*, *Triodia*, *Rumex acetosella*, *Agrostis vulgaris*, *A. alba*, *Anthoxanthum*, *Spergula nodosa*, *Luzula multiflora*, *Salix depressa*, etc., et autres plantes hygrophiles péliques ou psammiques des sols siliceux meubles, sans que rien annonce l'introduction de la silice dans le sol spongieux ou poreux formé par la tourbe. Enfin si, au contraire, à la surface de ces mêmes terrains calcaires, et dans les points où la roche est peu recouverte, nous essayons les humus par le moyen de quelque acide, nous les trouvons souvent sans aucune effervescence, c'est-à-dire privés de calcaire, là où néanmoins ils sont recouverts d'une végétation toute xérophile. C'est-à-dire que dans une contrée calcaire à sol compacte, nous voyons apparaître, malgré l'isolement des stations, quelques hygrophiles partout où la roche soujacente de quelque nature chimique qu'elle soit du reste, se trouve divisée ou ameublie par quelque procédé naturel ou artificiel.

Digitized by Google

De ces faits de détail, tout comme des faits généraux, il résulte évidemment que la dipersion des espèces contrastantes ne se montre en aucun rapport direct avec la composition chimique des roches soujacentes. Voyons maintenant s'il en est autrement à l'égard de l'état d'agrégation de ces roches.

§ 65. Si nous reprenons les similitudes établies au commencement de ce chapitre, et que nous nous rappelions les propriétés physiques des roches soujacentes dans chaque partie de la contrée, nous trouvons qu'il y a ressemblance dans la végétation ou la dispersion des espèces contrastantes entre tous les districts reposant sur des roches eugéogènes (péliques, pélopsammiques et psammiques), puis entre ceux qui ont pour base des roches dysgéogènes (oligopéliques, oligopsammiques) et dissemblance entre ces deux groupes, et cela sans aucune exception. C'est-à-dire que *nous voyons rigoureusement correspondre les xérophiles aux terrains dysgéogènes et les hygrophiles aux terrains eugéogènes.* Or, si l'on se rappelle les caractères de ces deux classes de roches, on voit clairement que les grands contrastes de dispersion sont en rapport avec le mode d'agrégation des roches soujacentes, leur hygroscopicité et leur perméabilité. On saisira dans le tableau ci-joint les relations des divers districts de la contrée avec l'état mécanique des roches et leur composition chimique. On y verra clairement que *parmi les facteurs principaux de l'état du sol (à latitudes et altitudes égales), son degré de division, sa profondeur et sa quantité d'humidité décident principalement de la ressemblance et de la dissemblance du tapis végétal, tandis que l'identité de composition chimique n'entraîne aucune identité à cet égard.* On y voit aussi que nos plantes hygrophiles correspondent le plus souvent à des sols frais ou humides, et les xérophiles à des sols plus secs, ce qui justifie ces deux dénominations (voyez le tableau ci-joint).

Digitized by Google

§ 61. *Tableau général des facteurs de dispersion dans les diverses parties de la contrée.*

DISTRICTS.	ROCHES SOUJACENTES.					SOL.	VÉGÉTATION.			SIMILITUDE.
	Nature chimique.	*Désagrégation mécanique.*	*Hygroscopicité.*	*Perméabilité.*	*Siccité.*	*Caractères physiques du sol.*	*Xérophiles.*	*Hygrophiles péliques.*	*Hygrophiles psammiques.*	*Dispersion relativement au Jura.*
JURA, ALBE, COLLINES LORRAINES.	calcaires.	dysgéogènes, oligopéliques, parfois péliques.	peu absorbantes.	très-perméables.	très-sèches.	Sol peu profond, assez compact, peu divisé, mal arrosé généralement sec.	répandues.	assez disséminées.	rares ou nulles.	semblable.
KAISERSTUHL.	silicéo-alumineuses.	dysgéogènes, oligopéliques, souvent péliques.	assez absorbantes.	assez perméables.	sèches.	Sol assez profond, compact, peu divisé, peu arrosé, très-souvent sec.	répandues.	disséminées.	rares ou nulles.	semblable.
VOSGES, SCHWARZWALD, ALPES, CÔTE-D'OR, ET SERRE CRISTALLINES.	silicéo-alumineuses.	eugéogènes, psammiques.	assez absorbantes.	peu perméables.	assez humides.	Sol assez profond, peu compact, divisé, très-arrosé, frais.	assez disséminées.	disséminées.	répandues.	différente.
VALLÉES DU RHIN, DE LA SAÔNE, DU NECKAR (BAS) ET PLAINE LORRAINE.	mélangées.	eugéogènes, pélopsammiques.	absorbantes.	très-peu perméables.	humides.	Sol profond, divisé, à eaux stagnantes, humide.	très-disséminées.	répandues.	assez répandues.	différente.
BASSIN SUISSE ET VALLÉE SARDE.	mélangées.	eugéogènes, hémipsammiques.	absorbantes.	assez perméables.	assez humides.	Sol assez profond, assez divisé, humecté, sans stagnations, frais.	disséminées.	assez répandues.	disséminées.	différente.

Digitized by Google

Nous pourrions de nouveau corroborer ces résultats déduits des faits généraux par une foule de faits de détail. Mais il n'en est pas un seul de tous ceux que nous avons cités tant dans le chapitre XII comme exemples de contrastes que dans celui-ci comme militant contre l'action chimique des roches soujacentes, il n'en est pas un, disons-nous, qui ne s'explique de lui-même par l'influence de l'état mécanique des terrains. Nous allons encore en citer d'analogues dans les chapitres suivants. Nous nous abstiendrons donc de rien ajouter pour le moment à une démonstration qui nous paraît suffisamment complète.

§ 66. Si maintenant l'on colorie la carte de notre champ d'étude au moyen de teintes de convention représentant respectivement, d'un côté, les roches soujacentes psammiques, pélopsammiques et péliques formant le groupe des eugéogènes, et de l'autre les oligopéliques formant celui des dysgéogènes, les teintes de la première espèce donneront la distribution générale ou *zône des hygrophiles*, et celles de la seconde la *zône des xérophiles*. C'est ce qu'on saisira aisément dans le croquis Pl. I au moyen de la légende qui l'accompagne. Nous croyons inutile de rien ajouter à cet égard. L'inspection attentive de cette petite carte en dira plus que toutes les explications.

On pourrait du reste encore, pour être plus exact, distinguer parmi les espèces hygrophiles celles qui sont plus particulièrement péliques (plus hygrophiles) ou psammiques (moins hygrophiles) et en faire deux catégories assez distinctes. Ainsi, par exemple, les *Cerasus padus*, *Ranunculus flammula*, *Holcus mollis*, etc., seraient des hygrophiles péliques, tandis que les *Centaurea calcitrapa*, *Myosurus minimus*, *Herniaria glabra*, *Senecio sylvaticus*, etc., seraient des hygrophiles psammiques. Mais il y a ici mille nuances intermédiaires. Cependant cette distinction n'est pas inutile si l'on veut faire ressortir plus exactement encore que dans la Pl. I les trois manières d'être prédominantes de la végétation des vallées, des reliefs calcaires ou basaltiques, et des reliefs cristallins ou clastiques dans lesquels prédominent respectivement les sols péliques, dysgéogènes et psammiques. Il est aisé de composer des groupes de plantes qui mettent ces contrastes en évidence. Donnons-en un exemple pour terminer ce chapitre. Composons d'abord les trois groupes suivants de 12 espèces chacun, les premières xérophiles, les secondes hygrophiles plus péliques, les troisièmes hygrophiles plus psammiques.

a) Helleborus fœtidus, Prunella grandiflora, Anacamptis pyramidalis, Or-

Digitized by Google

chis militaris, Euphorbia amygdaloides, E. verrucosa, Orobus vernus, Buplevrum falcatum, Veronica prostrata, Teucrium chamædrys, Anthericum ramosum, Polypodium robertianum.

b) Betula alba, Digitalis purpurea, Sarothamnus scoparius, Jasione montana, Scleranthus perennis, Galeopsis ochroleuca, Luzula albida, Filago minima, Silene rupestris, Orobus tuberosus, Sedum saxatile, Aira flexuosa, Asplenium septentrionale.

c) Cerasus padus, Ranunculus flammula, Myosotis palustris, Hypericum humifusum, Lysimachia nemorum, Lotus uligininosus, Trifolium fragiferum, Senecio aquaticus, Scutellaria galericulata, Hieracium boreale, Holcus mollis, Vignea brizoides.

Construisons ensuite à la manière géologique les profils de la planche III, et, de même que dans notre croquis Pl. I, représentons-y par trois teintes les roches dysgéogènes, les eugéogènes plus psammiques et les eugéogènes plus péliques, nous verrons :

1° Que dans toutes les parties de la contrée coloriées par la première teinte, les plantes du groupe *a* sont généralement répandues, toujours fréquentes, souvent abondantes ; celles des groupes *b* et *c* très-disséminées, très-souvent rares ou nulles.

2° Que dans les parties des profils coloriées par la seconde teinte, les espèces du groupe *b* sont en majeure partie habituelles et répandues ; celles du groupe *c* guère moins, celles du groupe *a*, au contraire, disséminées, rares ou nulles.

3° Que dans les parties coloriées par la troisième teinte, les plantes du groupe *c* sont en majeure partie habituelles et répandues ; celles de *b* et *c* n'y sont que disséminées, souvent rares ou nulles.

C'est-à-dire que ces profils représentent, avec une fidélité suffisante, la dispersion générale de ces trois groupes, et notamment les contrastes entre les districts où ils prédominent respectivement.

Digitized by Google

CHAPITRE QUINZIÈME.

JUSQU'A QUEL POINT LES ESPÈCES CONTRASTANTES ÉVITENT LES ROCHES SOUJACENTES QUI NE CONVIENNENT PAS A LEUR VÉGÉTATION.

§ 67. Nous avons bien vu jusqu'à présent les xérophiles et les hygrophiles correspondre généralement aux roches soujacentes dysgéogènes et eugéogènes, mais il nous reste à préciser un peu mieux la manière dont ces groupes de plantes ou leurs subdivisions se conduisent à l'égard des terrains qu'elles ne préfèrent pas ou qu'elles évitent.

Il est constant, et cela n'est du reste rien de nouveau, que des plantes se plaisent dans des sols plus psammiques, que d'autres préfèrent des sols plus péliques et que d'autres enfin n'exigent ni les uns ni les autres. Puisqu'il en est ainsi, il serait utile de reconnaître jusqu'à quel point les végétaux sont assujettis ou indépendants à cet égard. Les questions à résoudre sont donc les trois suivantes :

Première question. Une espèce hygrophile pélique peut-elle vivre sur un sol dysgéogène, une xérophile sur un sol eugéogène pélique? Nous avons vu qu'un sol dysgéogène oligopélique est essentiellement sec, un sol eugéogène pélique essentiellement humide. La question à résoudre revient donc à celle-ci : une espèce qui requiert l'humidité comme condition de vie peut-elle vivre dans un sol qui en est privé, et réciproquement, une plante qui requiert la siccité peut elle vivre dans un sol humide? Il est évident que cette question n'admet qu'une réponse négative. Ainsi, en envisageant les choses d'une manière absolue, on peut dire qu'une espèce hygrophile pélique ne peut vivre sur un sol dysgéogène, une xérophile sur un eugéogène pélique. Mais comme ce point de vue abstrait est exceptionnel dans la nature, cela revient à dire que *moins un sol pélique et plus un sol dysgéogène seront humides, et plus ils pourront avoir d'espèces communes, leurs limites extrêmes répoussant toute communauté à cet égard.* Deux districts, l'un calcaire compacte, l'autre marneux pourront donc avoir une foule de plantes en commun, mais les *humides* du premier seront rares au second, les *sèches* du second rares au premier,

Digitized by Google

les plus sèches et *les plus humides* de chacun d'eux manquant respectivement sur l'autre. Ainsi, en comparant les collines limoneuses de la Bresse et du Sundgau à un district de calcaires portlandiens, on trouvera que les *Buplevrum falcatum*, *Teucrium chamædrys*, *Euphorbia verrucosa* communs sur les calcaires sont rares sur les limons, et que le *Buxus sempervirens* y est nul : qu'au contraire les *Hypericum humifusum*, *Stellaria holostea*, *Lysimachia nemorum* communs sur les limons sont rares sur les calcaires, et que l'*Alisma plantago* y manque totalement Mais il ne faut pas oublier que, comme en tous cas, un certain degré d'humidité est indispensable à la vie des plantes les plus xérophiles (circonstance que nous avons omise dans la question posée d'une manière générale), ces dernières ont, toutes choses égales, plus de chances de se maintenir sur les sols péliques que les hygrophiles péliques sur sol dysgéogène.

§ 68. *Seconde question. Une espèce hygrophile psammique peut-elle vivre sur un sol dysgéogène, et, réciproquement, une xérophile sur un sol eugéogène psammique?*

Pour résoudre cette question, nous allons parcourir quelques exemples propres à faire ressortir dans quel sens ont lieu les différences de dispersion d'espèces contrastantes entre un district psammique et un dysgéogène.

1er *Exemple*. Si l'on considère un district psammique pris dans la plaine du Rhin (par exemple aux environs de Haguenau, sur les lisières et dans les éclaircies de la Hardt, etc.), formé de sables fins, de graviers menus et d'autres roches analogues, et un district de calcaires compactes (par exemple aux environs de Porrentruy), et qu'on y compare la flore des localités sèches, on peut former les groupes suivants :

a) Helleborus fœtidus, Helianthemum vulgare, Dianthus carthusianorum, Pimpinella saxifraga, Hippocrepis comosa, Anthyllis vulneraria, Poterium sanguisorba, Potentilla verna, Conyza squarrosa, Aster amellus, Inula salicina, Prunella grandiflora, Melittis melissophyllum, Teucrium chamœdrys, Cynanchum vincetoxicum, Euphorbia verrucosa, Cephalanthera rubra, Ophrys arachnites, Orchis militaris, Anacamptis pyramidalis, Veronica prostrata, Anthericum ramosum, Convallaria polygonatum, Brachypodium pinnatum, Kœleria cristata, Melica uniflora, Carex præcox, etc.

b) Myosurus minimus, Sarothamnus scoparius, Ornithopus perpusillus, Ononis spinosa, Galeopsis ochroleuca, Saxifraga granulata, Seseli coloratum, Eryngium campestre, Senecio sylvaticus, Centaurea calcitrapa, Onopordon

Digitized by Google

acanthium, Chondrilla juncea, Barkhausia fœtida, Hyoseris minima, Jasione montana, Lycopsis arvensis, Verbascum blattaria, Betula alba, Herniaria glabra, Xanthium strumarium, Scleranthus perennis, Potentilla argentea, Bromus tectorum, Corynephorus canescens, Vulpia pseudo-myurus, Carex pilulifera, C. tomentosa, Vignea brizoides, Luzula albida, etc.

c) Dianthus prolifer, Rumex acetosella, Hordeum murinum, Sedum reflexum, Andropogon ischœmum, Scleranthus annuus, Setaria viridis, Agrostis stolonifera, etc.

Voici maintenant ce qu'on observe : 1° Toutes les espèces du groupe *a* qui sont répandues dans les lieux secs du district calcaire, se retrouvent dans les lieux analogues du district psammique, mais moins répandues ; 2° Toutes les espèces du groupe *b* qui sont répandues dans les lieux secs du district psammique manquent entièrement dans le district calcaire ; 3° Les espèces du groupe *c*, répandues dans le district psammique se trouvent dans le district calcaire, mais y sont disséminées ou assez rares. Nous avons vu ailleurs que les espèces psammiques du groupe *b* s'élèvent dans les Vosges, et, par conséquent, leur absence dans le district calcaire ne saurait tenir à une légère différence d'altitudes, et on ne saurait douter qu'à terrain égal elles vivraient dans le Jura. Ainsi, en résumé, les espèces des collines jurassiques vivent sur sol psammique à conditions égales de siccité, tandis qu'au contraire les espèces des terrains sabloneux ne sauraient vivre sur le sol compacte.

2d *Exemple.* Le fait précédent peut être rendu plus palpable et plus aisé à vérifier en se bornant à une localité plus restreinte. Si l'on parcourt les glacis de Neuf-Brisach, formés de sables ou graviers caillouteux, et constituant une station aride, on y trouvera beaucoup d'espèces psammiques manquant généralement aux stations sèches et même graveleuses du Jura compacte, telles que *Centaurea paniculata, Eryngium campestre, Centaurea calcitrapa, Onopordon acanthium, Solanum nigrum, Barkhausia fœtida, Herniaria glabra, Bromus tectorum, Alsine Jacquini*, etc., tandis qu'on y voit en abondance les xérophiles jurassiques, telles que *Potentilla verna, Calamintha acinos, Asperula cynanchica, Stachys recta, Verbascum lychnitis, Dianthus carthusianorum, Pimpinella saxifraga, Helianthemum vulgare, Anthyllis vulneraria, Hippocrepis comosa*, etc.

3me *Exemple.* Si l'on parcourt les rives du Léman, on y remarquera à chaque pas des faits analogues. Ainsi, en faisant une promenade de ce genre à quelques minutes à l'est de Rolle, on trouvera sur les grèves sèches la végétation xérophile associée aux hygrophiles psammiques. D'un côté les *Era-*

Digitized by Google

grostis pilosa, Veronica spicata, Polycnemum arvense, Medicago minima, Thrincia hirta, etc., sans préjudice aux *Helleborus fœtidus, Prunella grandiflora, Stachys recta, Helianthemum fumana, Quercus pubescens,* etc.

4me *Exemple.* Si de même on se promène sur les grèves de l'Ain, à Pont-d'Ain, on observera sur les points les plus secs *Eryngium campestre, Centaurea calcitrapa, Verbascum floccosum, Artemisia campestris, Thesium intermedium, Euphorbia gerardiana, Poa bulbosa, Ononis spinosa,* etc., associés aux *Helleborus fœtidus, Teucrium montanum, Prunella alba, Helianthemum fumana, Stachys recta, Ononis natrix, Sideritis hyssopifolia, Sedum anopetalum, Dianthus sylvestris, Kœleria valesiaca,* etc. L'ensemble du premier groupe ne suivra pas l'observateur sur les collines calcaires des environs, tandis qu'il y retrouvera le second.

5me *Exemple.* Si en conservant un district jurassique compacte, on y compare un district hémipsammique, c'est-à-dire médiocrement sabloneux, par exemple une colline de molasse, on trouvera naturellement des contrastes moins frappants que dans le premier des exemples ci-dessus. Si nous reprenons, à cet effet, l'exemple d'une colline molassique de la Suisse orientale donné au chapitre huitième (§ 42), nous y retrouverons également qu'à siccité égale cette colline accepte les espèces calcaires, tandis que l'inverse n'a pas lieu pour les espèces psammiques. Le Belpberg près de Berne offre des résultats du même genre dans ses altitudes moyennes comparées à celles d'une colline jurassique. Les xérophiles de ces dernières s'y trouvent en grande partie, mais disséminées, telles que *Helleborus, Orobus vernus, Origanum vulgare, Stachys recta, Gymnadenia conopsea, Cephalanthera rubra, Pimpinella saxifraga, Asperula cynanchica, Silene nutans,* etc., et un certain nombre d'autres y manquent par suite du peu de siccité des molasses. Au contraire, un certain nombre d'hygrophiles psammiques, telles que *Betula, Luzula albida, Senecio sylvaticus, Holous mollis, Festuca rubra, Calluna vulgaris, Tofieldia calyculata,* etc., s'y montrent sans y être communes, mais plus fréquemment cependant que sur les calcaires.

Nous ne multiplierons pas davantage ces exemples. Il n'en est aucun de ceux que nous avons déjà donnés ailleurs en assez grand nombre pour éclairer les contrastes, qui ne vienne à l'appui des précédents. Enfin et surtout, la comparaison sur une grande échelle des diverses parties de la contrée a constamment fait voir les xérophiles passant bien que disséminées sur les sols eugéogènes psammiques, et, au contraire, les hygrophiles psammiques s'arrêtant presque toujours brusquement à la rencontre des sols dysgéogènes. Nous pensons donc qu'on ne se refusera pas à tirer avec nous cette con-

Digitized by Google

clusion, que *les xérophiles des sols dysgéogènes vivent également sur les sols eugéogènes psammiques moyennant siccité convenable de ceux-ci, mais qu'au contraire les hygrophiles psammiques ne sauraient vivre sur les sols dysgéogènes.*

§ 69. *Troisième question. Une espèce hygrophile psammique peut-elle vivre sur un sol eugéogène pélique, et une espèce hygrophile pélique sur un sol psammique?*

Bien que dans ce qui précède nous ayons envisagé les espèces psammiques dans leurs stations les plus sèches, afin de pouvoir les comparer aux espèces des sols dysgéogènes, nous savons que les sols eugéogènes psammiques ne sont pas nécessairement secs, mais qu'ils sont au contraire susceptibles de conditions d'humidité très-diverses, depuis la fraîcheur jusqu'à l'inondation. Ici donc la comparaison n'est pas moins facile que tout-à-l'heure.

Si nous comparons les espèces croissant sur un affleurement de marnes oxfordiennes prises dans l'intérieur du Jura, par exemple dans les combes montagneuses médiocrement humides comme elles le sont la plupart, avec celles d'un district sabloneux humide de la plaine rhénane, nous y trouvons de quoi former les groupes suivants :

a) Ranunculus flammula, Caltha palustris, Nasturtium palustre, Cardamine amara, Viola palustris, Stellaria nemorum, Hypericum tetrapterum, Impatiens noli-tangere, Potentilla anserina, P. reptans, Galium palustre, Valeriana dioica, Dipsacus pilosus, Tussilago farfara, Petasites officinalis, Pulicaria dysenterica, Gnaphalium uliginosum, Cirsium palustre, C. oleraceum, Erythræa centaurium, Veronica anagallis, V. becabunga, Pinguicula vulgaris, Lysimachia nemorum, Polygonum hydropiper, Salix aurita, S. cinerea, Alnus glutinosa, Juncus effusus, J. glaucus, J. lamprocarpus, J. compressus, J. bufonius, Heleocharis palustris, Blysmus compressus, Eriophorum angustifolium, Vignea remota, V. canescens, V. stellulata, Carex panicea, C. flava, C. OEderi, C. glauca, C. hirta, Agrostis vulgaris, Aira cæspitosa, Glyceria fluitans, Molinia cœrulea, Equisetum eburneum, E. palustre, E. arvense, etc.

b) Myosurus minimus, Spergula nodosa, Stellaria uliginosa, Hypericum pulchrum, Ononis spinosa, Melilotus officinalis, Trifolium agrarium, T. fragiferum, Melilotus officinalis, Orobus tuberosus, Spiræa filipendula, Lythrum salicaria, Montia fontana, Scleranthus perennis, Sedum villosum, Pulicaria vulgaris, Artemisia campestris, Senecio sylvaticus, S. viscosus, Jasione montana, Menianthes trifoliata, Verbascum blattaria, Alsine rubra, Scutellaria

Digitized by Google

galericulata, Betula alba, Juncus squarrosus, J. filiformis, J. tenegaya, Luzula albida, Psyllophora pulicaris, Vignea brizoides, Carex pilulifera, C. tomentosa, C. ericetorum, Panicum crus-galli, Alopecurus paludosus, A. pratensis, Leersia oryzoides, Aira flexuosa, Corynephorus canescens, Triodia decumbens, etc.

Le premier de ces groupes est formé d'espèces qui croissent habituellement dans les combes marneuses du Jura bernois, moins les plantes montagneuses : elles se contentent d'un sol médiocrement humide et exigent ce sol. Le second est composé de plantes qui viennent communément dans les contrées sabloneuses de la plaine rhénane d'Alsace, à conditions d'humidité à-peu-près pareilles : les espèces purement aquatiques sont omises de part et d'autre. Il est évident, du reste, que les unes et les autres s'accommodent des mêmes altitudes.

Or, toutes les espèces du groupe *a* se trouvent habituellement dans les districts sabloneux de la vallée du Rhin. Au contraire toutes celles du groupe *b* manquent généralement ou sont des raretés dans tout le Jura, dans les affleurements marneux néocomiens, séquaniens, oxfordiens et liassiques purement péliques, et isolés du voisinage de terrains suffisamment psammiques pour les y amener accidentellement. Il serait aisé de donner une forme plus locale aux exemples de ce genre en mettant toutefois le plus grand soin à choisir des affleurements véritablement et purement péliques, et non pélopsammiques comme c'est souvent le cas. On est donc conduit à conclure que *les espèces psammiques à conditions égales d'humidité ne s'accommodent point des sols purement péliques, tandis que les espèces péliques peuvent vivre sur les sols psammiques.* Mais hâtons-nous d'apporter à ces conclusions beaucoup trop rigides les modifications convenables.

§ 70. Résumons d'abord les conséquences des trois paragraphes précédents : *Les sols eugéogènes psammiques sont les seuls qui, à condition égale d'humidité, offrent des conditions de vie suffisantes à toutes les espèces. Les sols dysgéogènes repoussent les espèces hygrophiles péliques et surtout les psammiques. Les sols eugéogènes péliques repoussent les xérophiles et les hygrophiles psammiques.* Mais dans ce qui précède nous avons envisagé la question d'une manière abstraite, absolue et en l'appliquant aux types extrêmes dysgéogènes, eugéogènes psammiques et péliques. Or, dans la nature, ces types extrêmes ne sont point habituels, et, le plus souvent, au contraire, les terrains offrent des manières d'être intermédiaires. Ainsi les calcaires qui sont dysgéogènes à l'état compacte, peuvent devenir plus ou moins péliques ou graveleux sous

Digitized by Google

les diverses formes qui s'éloignent de la compacité, comme la forme oolitique, crayeuse, tufacée, etc. Mais ils ne le sont d'ordinaire que temporairement et tendent toujours dans ce cas à la limite terreuse; ou bien ils peuvent passer par des transitions variées à la constitution marno-compacte jusqu'à la limite marneuse; ou bien, quoique compactes envisagés en grand, alterner rapidement avec des strates péliques, etc. Les terrains péliques passent de même par diverses gradations à l'état compacte dysgéogène, ou bien se mêlent de sables, de graviers, de galets et participent dès lors plus ou moins de la nature psammique. Enfin les terrains psammiques eux-mêmes le sont inégalement, souvent à un faible degré, et se rapprochent de temps à autre de la forme moins détritique; ou bien leur décomposition est accompagnée de la désagrégation terreuse de quelques-uns de leurs éléments, ce qui les fait participer de la nature pélique, et ainsi de suite. Cependant les généralités ci-dessus se reconnaissent constamment avec facilité au milieu de ces nuances, et *leur trait le plus saillant est surtout l'inaptitude des sols dysgéogènes aux plantes hygrophiles psammiques.* Aussi diverses que soient les modifications de terrain dans le détail, elles n'en sont pas moins dans leur ensemble susceptibles d'être réduites aux formes dysgéogènes, eugéogènes péliques, pélopsammiques et psammiques, et les plantes respectivement correspondantes aux catégories de xérophiles, hygrophiles péliques ou psammiques. — Répétons toutefois ici ce que nous avons dit ailleurs en traitant des roches soujacentes, que les expressions de dysgéogène, de psammique et de pélique ne font que servir de terme de comparaison extrême, puisque la ténacité ou la mobilité absolue d'un sol le rendent évidemment impropre à toute végétation. Remarquons encore à ce sujet qu'une roche absolument solide, compacte et dure oppose en tous cas une résistance invincible à la végétation par l'impossibilité de recevoir ni graine ni racine, tandis qu'une roche psammique parfaitement meuble n'est impropre à la germination et consolidation d'un végétal dans son sein *qu'en tant que mobile et non en tant que divisée,* puisque, moyennant obstacle à leur dispersion, des sables quarzeux purs finissent par se couvrir d'un tapis végétal abondant, ainsi que l'a amplement démontré la fixation des dunes sur les côtes de France. Enfin, faisons observer aussi qu'en disant qu'une plante ne saurait vivre sur un sol déterminé, nous entendons qu'elle ne saurait, soit s'y resemer, soit s'y développer par les procédés de la nature de manière à y prospérer.

On vient de voir que les espèces xérophiles des sols dysgéogènes se retrouvent également sur sol eugéogène psammique, mais moins répandues et

Digitized by Google

moins abondantes. Cela est dû en grande partie au défaut de parité complète dans la siccité des deux sols. Cependant cette cause n'est probablement pas la seule dans certains cas. Il en est une autre bien naturelle qui contribue évidemment au même résultat. C'est que le sol psammique offrant une station convenable à la fois aux plantes qui le préfèrent et à celles auxquelles il suffit, il a à pourvoir de place sur sa surface un plus grand nombre d'espèces, et que, partant, il en restera d'autant moins aux indifférentes que les préférées en occuperont davantage. En effet, un assez grand nombre d'espèces psammiques s'y propagent en tous sens avec une grande rapidité, en couvrant de grandes surfaces, et apportent ainsi un obstable puissant au développement des autres végétaux. Telles sont les *Agrostis vulgaris, Holcus mollis, Festuca rubra, Nardus stricta, Corynephorus canescens, Bromus tectorum, Triodia decumbens, Juncus squarrosus, Vignea brizoides, Luzula albida, Calluna vulgaris, Sarothamnus scoparius, Jasione montana, Vaccinium myrtillus, Artemisia campestris, Rumex acetosella, Ononis spinosa, Chondrilla juncea, Stellaria holostea, Genista germanica, G. sagittalis, G. tinctoria, G. pilosa, Juncus glomeratus, J. effusus, Aira flexuosa, A. cæspitosa, Senecio sylvaticus, Pteris aquilina,* etc. Il suffit de voir dans les Vosges et le Schwarzwald l'excessif développement de quelques-unes de ces plantes pour apprécier toute l'importance de cet envahissement sur l'ensemble de la végétation. On voit clairement qu'il est impossible que les proportions dans la dispersion des espèces soient les mêmes entre deux contrées, l'une où certaines plantes règnent socialement sur de grandes étendues, et l'autre où cela n'a pas lieu ainsi. Les terrains dysgéogènes ont aussi quelques espèces sociales, par exemple le buis, qui acquiert souvent un développement considérable, l'aubours, l'hellebore, le carex blanc, etc.; mais, en général, elles sont moins nombreuses et ne jouent qu'un rôle peu important en comparaison de ce qui se passe dans les sols psammiques. — Concevons d'après cela deux districts adjacents, l'un dysgéogène, l'autre psammogène. Les espèces du premier sol, quoique pouvant à la rigueur passer sur le second, y seront *nécessairement* moins répandues ou même totalement nulles, si l'envahissement est considérable. Il n'y aura lieu ni à être surpris, ni à conclure que le sol psammique les repousse. Cet envahissement sera donc une vraie barrière à la propagation des espèces de proche en proche, et peut jouer un rôle important en empêchant leur introduction dans toute une contrée par les seuls points qui pourraient les y transmettre. Ainsi, les *Campanula pusilla, Rhamnus alpinus, Orobus vernus, Mœhringia muscosa, Arabis alpina, Draba aizoides, Kernera saxatilis, Sta-*

Digitized by Google

chys alpina, Crocus vernus, etc., qui descendent du Jura sporadiquement jusqu'à ses limites les plus extérieures, presqu'au contact des Vosges, n'y pénètrent pas par suite (en partie du moins) de l'extrême sociabilité à la lisière vosgienne de certaines hygrophiles psammiques. De sorte que, *quand un district psammique manque de certaines espèces d'un district dysgéogène adjacent, on n'est pas autorisé à conclure qu'elles sont repoussées par les propriétés du sol, si celui-ci est occupé par un grand développement des espèces qui s'en accomodent le mieux.* Cette remarque me paraît importante, et trouve également son application au contact du Jura et du Schwarzwald, comme en bien d'autres endroits.

§ 71. De la propriété des sols psammiques, il résulte *qu'une contrée psammogène peut renfermer plus d'espèces qu'une contrée dysgéogène, puisque la première peut d'abord avoir toutes les espèces de la seconde et ensuite celles qui lui sont exclusives.* Cela a lieu en effet là où l'envahissement ne prend pas trop d'extension, par exemple sur les sols cristallins médiocrement psammiques. Aussi les centres granitiques des montagnes sont-ils ordinairement très riches en espèces montagneuses ou alpestres, comme le Hohneck dans les Vosges, le Gothard dans les Alpes, etc. Mais là où l'état psammique a amené une grande sociabilité de quelques espèces, les conditions numériques de la flore peuvent être différentes. Ceci est donc plus vrai pour une contrée de quelque étendue que pour un district restreint.

Dans tout ce qui précède, il ne faut du reste pas oublier que quand l'état psammique atteint un trop grand degré de mobilité, comme cela se voit sur plusieurs points de la vallée du Rhin, dans les *kritter* des Vosges, dans les *crans* ou *arènes* granitiques du Morvan et de la Bourgogne, etc., il en résulte une manière d'être du sol très-défavorable à la végétation en général, c'est-à-dire une plus ou moins notable stérilité. Mais cela ne signifie pas qu'il y croisse moins d'espèces sur une surface donnée, et c'est le cas de rappeler qu'il ne faut pas confondre la pauvreté de la végétation avec celle de la flore. Ainsi, une colline stérile de grès, un champ granitique sabloneux dans les Vosges peuvent compter plus d'espèces, bien que les individus y soient moins prospères et moins nombreux, qu'une colline ou un champ calcaire dans le Jura recouverts d'un plus beau tapis végétal. La flore d'un district peut être riche et sa végétation pauvre, le sol propre à servir de station à un plus grand nombre d'espèces quoique infertile, à un moindre nombre bien que fertile, en prenant ces expressions de fertile et d'infertile dans le sens ordinaire. Cette distinction qui n'est pas sans importance paraît avoir été quel-

Digitized by Google

quefois négligé. Ainsi l'on a souvent signalé la pauvreté et l'uniformité de la végétation des grès dans les Vosges et le Schwarzwald, en laissant implicitement entendre le contraire pour les collines calcaires de ces contrées. Cependant il serait inexact d'en conclure que ces dernières offrent une flore numériquement supérieure aux premiers; car, à siccité égale, les espèces xérophiles des collines calcaires se retrouvent sur les grès, bien que beaucoup moins fréquentes et moins faciles à observer et à collecter, tandis que les espèces psammiques des grès manquent presque totalement sur les calcaires. Si la végétation des grès est la plupart du temps si différente de celle des calcaires, cela tient bien moins à ce qu'ils repoussent les espèces xérophiles, qu'à ce qu'ils sont occupés par une plus grande abondance d'hygrophiles psammiques. Si donc on envisage la flore numérique, il est vrai de dire qu'elle est plus riche sur les grès que sur les calcaires, malgré la pauvreté apparente de la végétation; mais si l'on entend en même temps l'abondance, la plus ample représentation de chaque espèce, il est juste de dire que la flore calcaire est la plus riche. Or, il est clair que cette dernière manière de s'exprimer est inexacte, et qu'on ne saurait d'un seul mot désigner l'idée complexe du nombre des espèces, de leur abondance et de leur luxuriance. Pour être exact, il faut indiquer le chiffre de la flore d'une contrée et son aptitude à la végétation des diverses catégories d'espèces. Si l'on réfléchit combien il y a eu souvent de confusion à cet égard, on nous pardonnera d'avoir insisté sur cette idée.

§ 72. Dans une contrée qui offre des inégalités d'altitude quelque peu considérables, l'influence des niveaux sur la végétation domine généralement toutes les autres, et se dessine en zônes d'autant plus régulières qu'il y a plus d'homogénéité dans les terrains. Ainsi elle règne avec une continuité soutenue dans une chaîne toute dysgéogène, généralement sèche et compacte, mais se montre plus interrompue dans des montagnes eugéogènes où l'état psammique, pélique et aquatique qui en résulte offre nécessairement plus d'inégalités et agit comme plus ou moins prépondérant selon les points. C'est ce qui fait, par exemple, que les régions sont plus saisissables dans le Jura que dans les Vosges.

Il semble en outre que la végétation soit d'autant moins dépendante des altitudes, qu'elle est sous la dépendance de sols plus eugéogènes, plus psammiques, plus péliques et surtout plus aquatiques. En effet, si au niveau de 1500 mètres, par exemple, on examine la végétation qui recouvre un sol pélique purement marneux ou argileux, et celle qui tapisse un terrain dysgéo-

Digitized by Google

gène, ainsi dans le Jura une combe oxfordienne avec le crêt corallien qui la domine, on reconnaîtra que la végétation se compose de part et d'autre d'un certain nombre d'espèces ascendantes des régions inférieures et d'un certain nombre d'autres propres à la région montagneuse ou alpestre. Mais on se convaincra immédiatement que les dernières sont beaucoup plus nombreuses sur le crêt que dans la combe. Si l'on applique cet examen à la longue falaise qui forme le sommet du Chasseral et à la petite vallée allongée qu'elle domine au sud avec une faible hauteur, on trouvera *dix* espèces montagneuses ou alpestres sur les rochers et les pâturages secs coralliens, pour *une* dans les prés oxfordiens marneux et humides; au contraire, dans ces prés on observera dix plantes des régions inférieures pour une sur le rocher. On peut faire la même remarque dans toutes les chaînes du Jura qui offrent des contrastes de crêts et de combes. Non-seulement cela se passe ainsi à niveau égal, mais on verra partout qu'un lieu aprique, sec, sur sol dysgéogène offre plus d'espèces montagneuses, c'est-à-dire est plus affecté par l'altitude à 900 m, que cela n'a lieu pour un affleurement marneux à 1000 m et davantage. — Les nombreuses tourbières du Jura offrent dans ce genre des exemples non moins démonstratifs. Situées entre 900 et 1100 m environ, elles renferment à très-peu de choses près les mêmes espèces que celles des contrées basses ambiantes appartenant également à la classe des tourbières émergées, plus un petit nombre de montagneuses, telles que *Swertia, Saxifraga hirculus, Betula nana, Eriophorum alpinum*, etc., tandis que la flore des pâturages, des bois et surtout des rochers de même niveau compte habituellement plus de cent espèces montagneuses. Ainsi entre les tourbières de Bellelay dans le Jura bernois (800 m au moins) et celles de Woltmatingen près Constance (450 m au plus), il y a une immense majorité d'espèces communes, et quelques espèces montagneuses seulement de différence, tandis qu'entre les flores des environs de ces localités il y a plus de 150 espèces montagneuses et autant d'espèces de la plaine de différence.

Comme les contrées péliques stagnales sont plus propres aux plaines basses qu'aux montagnes, on a souvent indiqué comme espèces de la plaine celles qui préfèrent ces sortes de stations. Mais il faut apporter à cet égard beaucoup de réserve, car lorsque les montagnes offrent ces mêmes circonstances de sol et d'humidité, on y voit reparaître un assez grand nombre des plantes dont il s'agit, et même à de fortes altitudes. Il serait aisé d'apporter ici de nombreux exemples fournis par les *Thysselinum, Bidens, Pedicularis, Myriophyllum, Hydrocotyle, Hippuris, Nuphar, Nymphæa, Typha, Sanguisorba, Menianthes, Limosella, Scutellaria, Utricularia, Equisetum*, etc.,

Digitized by Google

dans les lacs du Jura et des hautes Alpes. En général, si l'on parcourt la flore montagneuse et alpestre d'une contrée, on remarquera qu'à part les espèces des lieux ombragés, des rochers humides et des neiges déliquescentes, il n'y a qu'un petit nombre de plantes péliques, marécageuses ou tout-à-fait aquatiques propres aux niveaux élevés relativement au grand nombre de celles des autres stations, surtout dysgéogènes. Cela signifie évidemment *que là où les conditions péliques et aquatiques se rencontrent, elles luttent contre l'influence des altitudes.* Il résulte encore de là *que cette dernière influence doit être la plus complète, là où les conditions de ce genre sont à leur minimum, c'est-à-dire, toutes choses égales, sur les rochers,* et c'est, en effet, ce que toutes les observations indiquent clairement. — Du reste, il paraît se passer à l'égard des stations psammiques, quelque chose d'analogue à ce qui précède pour les stations aquatiques et péliques, c'est-à-dire que des espèces psammophiles de la plaine ascendent très-haut dans les montagnes si elles y trouvent des terrains convenables, et réciproquement. C'est ainsi que le *Juncus squarrosus* de la région rhénane habite également les granites psammogènes des hauteurs des Vosges, du Schwarzwald, du Gothard, du Dauphiné, que l'*Alnus viridis* des Alpes se montre sur les molasses du Vully et de l'Irchel, l'*Arnica montana* dans les sables de Haguenau et d'Ambérieux, la *Digitalis purpurea* sur les limons graveleux de Delle, etc. Dans ces diverses stations sporadiques, l'action du sol fait une sorte de compensation à l'influence normale des altitudes. Il résulte de là que des espèces psammiques appartenant du reste aux régions inférieures, s'élèvent souvent dans certaines montagnes à des niveaux supérieurs à celui de leur habitation ordinaire. Il en résulte même que comme la masse des espèces que nous nommons communes appartient aux plaines, lesquelles sont presque toujours eugéogènes, *cette masse d'espèces communes s'élève plus haut dans les montagnes eugéogènes que dans les dysgéogènes, et que, par conséquent, le tapis végétal de ces dernières doit différer davantage de celui des plaines que cela n'a lieu chez les premières.* Cette circonstance ne doit pas être omise lorsqu'il s'agit de découvrir les plantes propres aux contrées basses.

A toutes les observations précédentes n'oublions pas d'ajouter une remarque qu'il importe de ne pas perdre de vue dans le cas où l'on chercherait à transporter nos appréciations à des latitudes un peu différentes de la nôtre. Toutes les généralités précédentes sont vraies *quant aux espèces mises en œuvre* pour les diverses parties de la contrée, indépendamment des différences de climats qui y règnent, mais pourraient cesser de l'être *quant à ces espèces* sous des climats notablement inégaux. Des terrains géologiques pareils sous

Digitized by Google

le rapport de la désagrégation et de l'hygroscopicité peuvent, sous l'influence de températures trop diverses, se conduire différemment à l'égard des mêmes plantes. Non-seulement on y voit apparaître et l'on en voit disparaître certains végétaux, mais les espèces communes aux deux districts éloignés peuvent éprouver des modifications dans leur situation relative à l'égard de terrains identiques. Dans un district plus chaud les espèces xérophiles du district plus froid s'accommoderont plus aisément des sols eugéogènes, de même que, dans ce dernier, les hygrophiles du premier s'accommoderont plus aisément des sols dysgéogènes. C'est ainsi, par exemple, qu'aux environs de Grenoble sur les sols liassiques pélogènes, à côté d'espèces propres à ce genre de sol, nous en trouvons déjà d'autres qui en Lorraine ne peuvent s'en contenter, et ont besoin de roches soujacentes plus dysgéogènes. Bien que nos limites extrêmes offrent à cet égard des différences appréciables, elles ne sont pas assez sensibles pour troubler la généralité de nos observations relativement aux espèces que nous avons signalées. Mais il n'en serait plus ainsi si nous considérions ces espèces en Angleterre, par exemple, ou en Espagne, bref à de fortes distances en latitude ou en température. C'est-à-dire que *dans une contrée donnée, toutes choses égales quant au climat, le sol joue un role principal dans la dispersion des espèces possibles quant à ce climat, et que, toutes choses égales quant au sol, le climat est l'élément prépondérant dans la dispersion des espèces possibles quant à ce sol.* Ainsi, en jetant un coup-d'œil sur nos croquis des températures, on se convaincra aisément qu'il y a déjà lieu à application de cette règle entre la région boréale et la méridionale. Nous verrons du reste plus loin jusqu'à quel point tout ceci est applicable à des contrées quelque peu distantes des limites de notre champ d'étude.

§ 73. On a dans ces derniers temps, et relativement aux sols, divisé les espèces contrastantes en *préférentes* et *adhérentes*, les premières affectant une préférence pour certaines roches soujacentes, les secondes s'y montrant exclusivement attachées. Ainsi l'on a reconnu dans certains districts limités, des préférentes ou des adhérentes calcaires, granitiques, schisteuses, etc. Il est aisé de conclure de tout ce qui précède que les xérophiles sont préférentes à l'égard des terrains dysgéogènes, mais très-rarement (et probablement jamais) adhérentes rigoureusement parlant. De même les espèces hygrophiles sont en général préférentes à l'égard des terrains eugéogènes, et, parmi celles-ci, les psammiques particulièrement adhérentes aux sols psammogènes. De façon qu'il existerait en réalité parmi ces dernières un certain nombre

Digitized by Google

d'espèces qui mériteraient bien la qualification d'adhérentes, mais qu'il en existerait à peine parmi les xérophiles. Toutefois ces préférences et ces adhérences auraient lieu, non point par rapport à telle ou telle roche chimiquement ou minéralogiquement déterminée mais par rapport à telle ou telle classe de roches jouissant de propriétés physiques pareilles. Ainsi l'*Helleborus fœtidus* est bien, en effet, une préférente calcaire, mais aussi une préférente basaltique, euritique, siliceuse même moyennant que les roches soujacentes soient dysgéogènes, mais elle n'est pas même une adhérente exclusive dans ce dernier cas. L'*Asplenium septentrionale* est une préférente des granites, des grès, de certains schistes, de certaines roches volcaniques moyennant que celles-ci soient convenablement psammogènes, et paraît exclusivement adhérente aux roches pourvues de ce dernier caractère.

Digitized by Google

CHAPITRE SEIZIÈME.

DE QUELQUES CARACTÈRES DES XÉROPHILES ET DES HYGROPHILES; DE LA VÉGÉTATION SUR SOL DYSGÉOGÈNE ET SUR EUGÉOGÈNE.

§ 73. Nous allons maintenant essayer de reconnaître si les deux catégories de plantes xérophiles et hygrophiles offrent quelques traits distinctifs dans leurs habitudes, leur facies ou leur organisation, quelque analogie de structure ou de plan. Ici nous sortirons parfois du domaine positif pour entrer dans le probable; *aussi ne prétendons-nous donner ce qui va suivre que comme des aperçus que nous invitons à vérifier.*

Rappelons d'abord qu'ensuite des considérations exposées au chapitre précédent, il *règne parmi les plantes des terrains eugéogènes une plus grande diversité que parmi celles des dysgéogènes.* Les premiers admettent, au moins comme cas particulier, dans leurs stations sèches toutes les espèces des seconds, tandis que ces derniers offrent beaucoup moins de chances à l'admission des plantes des premiers. Il en résulte évidemment sur une même surface de terrain eugéogène, la possibilité et presque toujours le fait d'un plus grand nombre de formes végétales, que sur une superficie pareille de roches dysgéogènes. Nous ne développerons pas davantage cette proposition. Contentons-nous de la remarque suivante. Pour obtenir la flore terrestre habituelle de la région moyenne dans nos contrées sur sol dysgéogène, il faut réunir les groupes *E* et *C1* en supprimant les espèces austro-occidentales de ce dernier, et ajoutant un petit nombre d'espèces du groupe *B1* comme exception; tandis que pour composer la flore habituelle des sols eugéogènes, il faut à ces mêmes groupes *E* et *C1* dont il n'y a que quelques espèces à supprimer, joindre le groupe *B1* tout entier. Il est évident que la multiplicité des formes est toute en faveur de cette dernière combinaison. Mais cette diversité des espèces sur sol eugéogène existe beaucoup plus dans la flore que dans les généralités du tapis végétal, c'est-à-dire, ne se fait pas sensiblement remarquer dans l'aspect de ce dernier qui souvent présente, au contraire, *plus d'uniformité à cause du rôle plus développé des espèces sociales.* Nous

Digitized by Google

verrons plus loin que les espèces annuelles, bisannuelles, puis celles à racines divisées, sont plus répandues sur sol psammique que sur sol compacte. Or, on sait que ces plantes sont le plus souvent multiflores et polyspermes. Cette circonstance jointe à la facilité particulière qu'offrent les sols meubles à la germination des graines, au développement des radicelles les plus débiles et aux migrations radiculaires de tout genre, contribue à l'envahissement de certaines espèces. Il en résulte dans la végétation des terrains eugéogènes la physionomie peu variée que produit la prédominance fréquente des plantes sociales, qui réduit ainsi l'extension et déguise, en quelque sorte, la présence des autres formes. Un autre caractère, qui est également la conséquence de ce qui précède, consiste dans *une plus grande mobilité ou une moindre fixité dans la dispersion*. Mais ce sont là plutôt des caractères de dispersion géographique, que des traits botaniques d'organisation.

§ 73 *bis*. Il résulte de la comparaison que nous avons faite dans la seconde partie de cet ouvrage entre les divers districts de notre champ d'étude, un trait caractéristique saillant qu'il importe maintenant de mettre en relief : c'est que la végétation sur les zônes dysgéogènes est plus méridionale que sur les eugéogènes, c'est-à-dire que *le tapis végétal sur sol dysgéogène est formé, en moyenne, d'espèces qui s'avancent moins vers le nord que celles qui constituent ce tapis sur sol eugéogène*, et ce, bien entendu, à latitudes égales.

La connaissance de la dispersion des plantes européennes au nord des Alpes est assez avancée pour nous apprendre vers quel degré de latitude s'arrêtent la plupart des espèces. Leur rôle est très-variable à cet égard. Les unes atteignent les plus hautes latitudes, tandis que d'autres s'échelonnent à des distances plus ou moins grandes. Ainsi, par exemple, si nous envisageons ce qui se passe sur les deux premiers degrés de longitude à l'est et à l'ouest du méridien de Paris, nous voyons que le *Caltha palustris* s'étend jusqu'au 59me lat. N. (Ecosse), tandis que l'*Actæa spicata* n'atteint que le 55me et que la *Coronilla emerus* ne dépasse guère le 49me. Ces mêmes espèces offrent vers le sud des limites analogues, mais beaucoup moins bien connues.

Si, comme l'a fait M. Watson pour la Grande-Bretagne, nous formions un tableau des plantes de nos contrées, déjà disposées en groupes correspondants aux diverses roches soujacentes, et qu'à côté de chacune d'elles nous inscrivions sa limite latitudinale nord, on reconnaîtrait aisément quels sont les groupes les plus méridionaux et les plus boréaux ; en faisant même pour

Digitized by Google

chacun d'eux la moyenne des limites latitudinales de ses espèces, nous aurions des résultats numériques, significatifs et comparables.

Nous avons essayé ce travail bien qu'imparfaitement, et il en résulte clairement ce que nous avons annoncé en tête de cet article. Mais outre qu'il offre des difficultés relatives à l'absence de renseignements pour certaines plantes, il faudrait presque un volume entier pour en présenter en détail les données et les calculs. A défaut donc d'un exposé complet à ce sujet, nous nous bornerons à comparer de cette manière les groupes caractéristiques des régions basse, moyenne, montagneuse et alpestre que nous avons donnés (pages 171, 227, 233, 236) pour les lisières sous-jurassiques, le Jura, les Vosges, le Schwarzwald et l'Albe. Ces groupes portant en eux le cachet de l'ensemble de la végétation devront fournir des résultats, du moins approximatifs, aussi fidèles que ceux que nous leur avons déjà vu donner pour les régions d'altitudes du Jura.

Prenons donc successivement chacun de ces groupes et, au moyen des tables de M. Watson complétées pour quelques espèces, écrivons à côté de chaque plante qui le compose sa limite latitudinale nord dans le méridien de Paris passant par les Iles britanniques, méridien qui est à-peu-près le nôtre. Nous verrons qu'un certain nombre d'espèces s'étendent jusqu'au 59me degré, tandis que les plus méridionales atteignent au plus le 50me.

Pour le groupe de la *Région basse sous-jurassique* (page 171), nous trouvons le tableau suivant :

Stellaria holostea,	58.	Hypericum pulchrum,	59.	Sarothamnus scoparius,	59.
Melilotus officinalis,	57.	Trifolium fragiferum,	56.	Ononis spinosa,	56.
Orobus tuberosus,	59.	Cerasus padus,	58.	Castanea vulgaris,	58.
Eryngium campestre,	55.	Pulicaria vulgaris,	53.	Senecio aquaticus,	59.
Onopordon acanthium,	57.	Centaurea calcitrapa,	55.	Hieracium boreale,	58.
Verbascum blattaria,	55.	Stachys germanica,	54.	Quercus sessiliflora,	58.
Betula alba,	59.	Luzula albida,	50.	Vignea brizoides,	50.
Aira flexuosa,	59.	Holcus mollis,	58.	Triodia decumbens,	58.

Ainsi, sur ces 24 plantes, on en compte : 6 atteignant le 59me latitude nord, 7 le 58, 2 le 57, 2 le 56, 3 le 55, 1 le 54, 1 le 53 et 2 atteignant à peine le 50me. Or, si l'on fait la somme des produits suivants : $6\times59 + 7\times58 + 2\times57 + 2\times56 + 3\times55 + 1\times54 + 1\times53 + 2\times50$, on trouve pour résultat 1364, et si l'on divise ce résultat par 24, nombre des espèces, on aura une moyenne qui pourra être comparée à des moyennes semblables obtenues pour d'autres groupes. Cette moyenne est ici de 57 ;

Digitized by Google

ainsi on peut dire que l'aptitude d'extension des plantes ci-dessus vers les hautes latitudes est représentée par 57°.

Prenons maintenant les caractéristiques de la *Région moyenne du Jura* (page 172), et procédons à leur égard de la même manière, il vient :

Helleborus fœtidus [1]	57.	Prunella grandiflora,	50.	Anacamptis pyramidalis,	57.
Orchis militaris,	52.	Fagus sylvatica,	58.	Euphorbia amygdaloides,	53.
Orobus vernus,	50.	Cephalanthera rubra,	54.	Buplevrum falcatum,	52.
Melittis melissophyllum,	52.	Veronica prostrata,	50.	Melica ciliata,	50.
Buxus sempervirens,	54.	Sambucus racemosa,	50.	Euphorbia verrucosa,	50.
Convallaria polygonatum,	56.	Coronilla emerus,	50.	Aronia rotundifolia,	50.
Myosotis sylvatica,	56.	Calamintha officinalis,	55.	Carex alba,	50.
Anthericum ramosum,	50.	Teucrium chamædrys,	57.	Daphne laureola,	56.

Ainsi, sur ces 24 plantes, une seule atteint le 58me latitude N., 3 le 57, 3 le 56, une le 55, 2 le 54, une le 53, 3 le 52 et 10 à peine le 50me. Si, en opérant comme dans le cas précédent, on cherche la moyenne d'aptitude du groupe entier à l'extension vers le nord, on trouve un peu moins de 53°.

Ainsi les deux aptitudes d'extension nord des deux groupes, eugéogènes de la région basse sous-jurassique et dysgéogène de la région moyenne jurassique sont entr'elles comme 57 : 53. C'est-à-dire que, contrairement à ce à quoi l'on se serait peut-être attendu à cause de l'altitude supérieure de la région moyenne, la végétation de cette région est plus méridionale que celle de la région basse. Du reste, tout botaniste habitué à s'occuper de la dispersion des espèces ne sera point surpris de ce résultat, après avoir jeté un coup-d'œil sur les listes que nous avons données des plantes de ces régions au chapitre sixième, et il en est de même pour tout ce qui va suivre. Ajoutons que la considération de la totalité des espèces nous à conduits à des rapports entièrement semblables.

Si maintenant on continue à procéder de la même manière sur tous nos groupes on trouve les chiffres suivants que nous donnons en omettant les détails afin d'abréger, en y joignant les deux résultats précédents pour faire un ensemble.

[1] Quelques-unes des plantes de ce groupe et des suivants n'atteignent en Angleterre les limites indiquées qu'à l'état subspontané : nous avons conservé le chiffre de M. Watson. Nous avons porté 50° comme limite à toutes celles qui ne passent pas le détroit, bien que plusieurs s'arrêtent réellement plus au sud, préférant affaiblir un peu nos résultats à nous exposer au reproche contraire.

Digitized by Google

	Plaines.	Jura.	Vosges.	Schwarzwald.	Albe.
Région basse	57	»	»	»	»
» moyenne	»	53	57	57	52,60
» montagneuse	»	51,50	53,50	53	51,50
» alpestre	»	53	53,60	58	»
Moyennes	57	52,33	54,70	56	52,05

Il est aisé de lire dans ces chiffres les résultats suivants : 1° La végétation du Jura est plus méridionale que celle des plaines ambiantes et des montagnes du Rhin. 2° Celle de ces dernières montagnes est plus boréale que celle du Jura et moins que celle des plaines ambiantes. 3° Celle de l'Albe est plus méridionale que celle des montagnes du Rhin et des plaines. Ajoutons que les flores du Kaiserstuhl et des Collines lorraines qui portent un caractère tout jurassique sont également plus méridionales que celles des Vosges, du Schwarzwald et des plaines ; qu'il en est de même de la végétation de la Côte-d'Or calcaire relativement aux chaînes cristallines du Châlais, des Alpes calcaires relativement aux Alpes primitives ou clastiques et ainsi de suite.

Enfin si l'on prend la moyenne entre les chiffres des Vosges, du Shwarzwald et des Plaines d'un côté, puis celle du Jura et de l'Albe de l'autre, on trouve respectivement les chiffres 55,90 et 52,19 pour représenter les aptitudes relatives d'extension nord de la végétation sur nos principaux massifs eugéogènes et dysgéogènes. Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que les différences de latitude des divers districts de notre champ d'étude ne jouent aucun rôle dans ces résultats puisqu'ils sont fournis aussi bien par le Schwarzwald et l'Albe également situés à cet égard que par le Jura et les Vosges. Ils sont évidemment dus à la siccité supérieure des roches dysgéogènes relativement aux eugéogènes. Ainsi se trouve établi ce que nous avions annoncé en commençant cet article, savoir que *la végétation est plus méridionale sur les sols dysgéogènes et plus boréale sur les eugéogènes*. En faisant plus tard la revue des observateurs qui ont traité de la dispersion, nous retrouverons fréquemment les sols dysgéogènes, ou équivalents sous d'autres noms, signalés comme servant particulièrement de station aux plantes les plus australes. Remarquons aussi que ce caractère boréal qui implique à la fois plus de froid et d'humidité est bien d'accord avec ce que nous avons reconnu de la température inférieure des sources et du plus grand arrosement sur sol eugéogène.

§ 74. Un des caractères essentiels des sols eugéogènes, c'est d'être à la

Digitized by Google

fois plus puissants, plus profonds, plus divisés, plus meubles et plus humides que les dysgéogènes. A tous ces égards les sols aquatiques proprement dits offrent des caractères tout-à-fait analogues, et les plantes qui les habitent sont évidemment des hygrophiles par excellence. Si donc on réunit les terrestres hygrophiles aux aquatiques, on aura une catégorie de plantes qui comprend toutes les hygrophiles avec toutes leurs nuances, tandis que toutes les autres plantes terrestres constitueront une catégorie d'espèces relativement xérophiles et à sol plus dysgéogène. On formera ces deux classes pour les deux régions inférieures bien qu'imparfaitement, en réunissant d'un côté les groupes *A, B1, B2* et *D* de notre classification, et de l'autre les groupes *E* et *C1*. Ce rapprochement étant effectué on y reconnaît certaines propriétés. Les espèces plus hygrophiles et les espèces plus xérophiles s'y trouvent à-peu-près dans les proportions suivantes :

Sur 100 Endogènes phanérogames,		il y a	35	plus hygrophiles,	24	plus xérophiles.
» Exogènes monochlamydées		»	14	»	7	»
» »	corolliflores	»	12	»	17	»
» »	calyciflores	»	26	»	36	»
» »	thalamiflores	»	13	»	16	»
			100		100	

Ou bien sur 100 Endog. phanérog. et Exog. monochl.		réunies,	49	plus hygrophiles,	31	plus xérophiles.
» Exog. dichlamydées		»	51	»	69	»
			100		100	

C'est-à-dire que parmi les Endogènes phanérogames et les Exogènes monochlamidées, les hygrophiles sont beaucoup plus nombreuses que les xérophiles, et qu'elles le sont au contraire beaucoup moins parmi les Exogènes dichlamidées. Ce résultat qui serait sans aucun doute corroboré par la considération des espèces cryptogames, fait voir d'abord que *la majeure partie des hygrophiles appartient particulièrement aux classes inférieures de la série végétale*. Si, au lieu de placer comme on le fait habituellement les Exogènes dichlamidées, on commençait par les corolliflores en suivant par les calyciflores et thalamiflores (ou ce qui revient au même si l'on commençait par les monopétales en suivant par les polypétales), on verrait les espèces hygrophiles diminuer constamment en nombre en montant la série des ordres.

Voyons si ce résultat qui ne paraît pas sans importance en géographie botanique, trouve son application dans les diverses parties de notre contrée.

Digitized by Google

A cet effet choisissons des districts convenablement contrastants, et comparons-les quant au rapport qu'ils présentent entre les familles inférieures et toute la série des plantes vasculaires. Nous entendrons ici par familles inférieures le groupe formé par les Endogènes cryptogames (Rhizospermes, Equisetacées, Lycopodiacées, Fougères), les Endogènes phanérogames (Graminées, Cypéracées, Joncées, etc., jusqu'aux Hydrocharidées) et les Exogènes monochlamidées (Amentacées, Polygonées, Chénopodées, etc.).

Le département du Doubs en majeure partie calcaire et n'offrant que quelques districts eugéogènes, après dépouillement du Catalogue de M. Grenier, et en complétant les endogènes cryptogames, donne 29 plantes de familles inférieures sur 100.

Le canton de Neuchâtel, également calcaire et n'offrant qu'une zône étroite de terrains eugéogènes, donne, au moyen de l'Enumération de M. Godet, sensiblement le même résultat de 29 : 100.

Le canton de Zurich reposant sur des molasses peu psammogènes, mais cependant plus eugéogènes que des calcaires, et offrant vers le nord des districts assez psammiques, fournit, d'après le Catalogue de M. Kölliker, complété approximativement pour les endogènes cryptogames, environ 32 : 100.

La Flore lyonnaise de Balbis offre pour cette contrée où prédominent les sols cristallins et clastiques près de 33,50 : 100.

Parmi les espèces montagneuses du Jura indiquées par M. Kirschleger comme étrangères aux Vosges et au Schwarzwald, on trouve 27 : 100; tandis que le petit nombre des espèces vogéso-hercyniennes non jurassiques donne 50 : 100.

Les plantes indiquées par M. Godron comme caractéristiques des terrains cristallins et clastiques de Lorraine, donnent le rapport 37,50 : 100, tandis que celles des calcaires oolitiques donnent 34,20 : 100.

Les espèces caractéristiques de la plaine rhénane alsatique énumérées par M. Kirschleger fournissent le résultat 34 : 100; celles de la région calcaire sous-vosgienne seulement 29 : 100.

Les caractéristiques de la plaine rhénane badoise de Spenner fournissent les chiffres 45 : 100, celles de sa région calcaire et basaltique 19 : 100.

Les plantes des terrains primitifs (Urgebirge) des Alpes énumérées par M. de Mohl comme préférentes et adhérentes à ce sol donnent 21 : 100, les calcaires 18 : 100. Celles des schistes du Tyrol de M. Unger conduisent au rapport 56 : 100 et ses calcaires à 36 : 100.

Si, de cette double série de résultats on prend la moyenne, on trouve que les familles inférieures sont aux vasculaires sur sol eugéogène comme

Digitized by Google

37 : 100, et sur sol dysgéogène 30 : 100, c'est-à-dire que dans ces deux cas elles sont entre elles environ comme 6 à 5.

Nous n'attachons aux chiffres ci-dessus qu'une importance très-secondaire. Puisés approximativement, tantôt dans la série totale des espèces sans pouvoir tenir compte de la quantité de dispersion, tantôt parmi les espèces caractéristiques plus en rapport avec leur quantité réelle mais négligeant la série totale, ils ne sauraient servir à établir le rapport réel des familles inférieures avec la composition du tapis végétal dans nos contrées. Mais ils indiquent, tout au moins, d'une manière irrécusable dans quel sens a lieu ce rapport, et on peut en conclure légitimement que *le chiffre des familles inférieures est plus fort sur les sols eugéogènes que sur les dysgéogènes.*

Si, à ces familles inférieures que nous avons considérées, on ajoute les Exogènes calyciflores, on voit cette prédominance relative diminuer, tandis que si l'on y ajoute les Cellulaires supérieures (Mousses et Lichens), on la voit se renforcer, c'est-à-dire, qu'en général, *elle va en augmentant* (sauf quelques irrégularités), *à mesure qu'on descend la série végétale.* M. de Brébisson qui a le premier, je crois, indiqué cet ordre de résultats, a trouvé de même que, dans le Calvados, les cryptogames atteignent leur maximum sur les terrains primordiaux relativement aux secondaires. Du reste, celles des familles qui montrent un développement relatif plus grand sur les sols eugéogènes sont surtout les Lichens, Mousses, Lycopodes, Fougères, Graminées, Cypéracées, Joncées, Salicinées, Chénopodées, Polygonées, tandis que leur série paraît interrompue par les Liliacées, Orchidées et quelques autres.

Il résulte en outre des belles recherches de M. Heer dans les Alpes suisses orientales que, dans les parties granitiques et schisteuses, vers des niveaux de 1300 à 2800 m, le rapport des Endogènes phanérogames aux Vasculaires en général serait en moyenne de 16,70 à 100 (le premier terme de ce rapport se montrant moins élevé dans les Alpes sèches plus dysgéogènes, plus élevé au contraire dans les Alpes arrosées et détritiques comme le Gothard), tandis que dans les parties calcaires, il ne serait que de 12,50 : 100 environ. Ces chiffres viennent entièrement à l'appui de ce qui précède.

On voit aussi par ces derniers résultats, qu'aux niveaux élevés, les Endogènes phanérogames ont un développement relativement moindre que dans les contrées basses, ce qui peut être dû encore en partie au moindre rôle des sols eugéogènes et aquatiques. Les plantes de cet ordre vont du reste en diminuant à mesure qu'on s'élève vers les sommités, ce qui peut encore dépendre pour quelque chose de l'extrême diminution dans la quantité et la puissance des humus et des sables par suite de la grande extension qu'y prennent les

Digitized by Google

masses rocheuses à fortes inclinaisons. Au Gothard, cette diminution que M. Heer dit n'avoir pas eu l'occasion de constater au dessus de 2800 m, se remarque parfaitement en montant depuis l'Hospice à la Fibia qui en atteint 3100; on y voit encore à mi-hauteur des îlots de formes acaules d'*Arenaria*, de *Silene*, d'*Aretia*, etc., lorsque toute Graminée, Cypéracée et Joncée a déjà disparu; mais cette proposition ne saurait s'étendre aux Cellulaires qui s'élèvent beaucoup plus haut encore. Du reste la faible hauteur des sommités du Jura et des montagnes du Rhin les rend peu propres à ce dernier genre d'observation. Cependant le sommet même du Reculet examiné sous ce rapport fournit également un chiffre relatif plus défavorable aux familles inférieures que les combes d'Ardran et de Pransioz à 150 m plus bas, ou que le sommet du Chasseral vers 1600 m.

On sait aussi que, dans notre hémisphère boréal, le chiffre des Endogènes phanérogames augmente relativement à celui des espèces vasculaires, en s'avançant de l'équateur vers le nord : que le rapport à cet égard vers les tropiques serait environ de 14 à 100, dans la zône tempérée de 20 à 100, vers le nord de 25 à 100; mais qu'aux plus hautes latitudes les Endogènes phanérogames diminueraient de nouveau de même qu'aux plus fortes altitudes, Ces variations ont été mises jusqu'à ce jour en rapport avec celles des climats. Mais à l'aspect des faits que nous venons de parcourir, on se demande si l'influence des sols n'y serait pas pour quelque chose? Lorsqu'on se rappelle que le continent scandinave qui a fourni une des bases de comparaison, est particulièrement formé de roches cristallines eugéogènes qui, toutes choses égales, donneraient lieu à un chiffre plus élevé d'Endogènes phanérogames que l'Allemagne et la France où les roches dysgéogènes offrent un plus grand développement, on sent que cette considération ne saurait être négligée dans le calcul. Et, en effet, si par exemple on jette un coup-d'œil sur les florules de Loffoden, de l'Altenfiord, de Hammerfest et de Mageroe (67 à 71 de latitude) données par M. Martins (Voyage de la Recherche), où les familles inférieures sont en moyenne à la flore comme 4 à 100, on y remarque que le premier de ces chiffres y est principalement élevé par les familles qui nous fournissent également le plus d'espèces hygrophiles (Graminées, Cyperacées, Joncées), tandis que celles des familles inférieures qui se contentent de sols plus dysgéogènes (Orchidées), n'y comptent qu'un très-petit nombre d'espèces.

On se représente ordinairement la série végétale comme disposée dans l'ordre de *perfection* relative des organisations, les moins parfaites étant les cryptogames et de là en montant. En outre, on est disposé à envisager les

Digitized by Google

végétaux les moins parfaits comme les premières apparitions végétales, les autres leur ayant succédé dans l'ordre de leur complication relative, et la paléontologie a établi des faits remarquables à cet égard. Or, il est évident que les premières formes qui ont surgi ont dû être aquatiques ou psammiques, puisque le humus n'existait point. Il en résulte nécessairement que ces formes sont plus anciennes que les autres, c'est-à-dire qu'elles doivent en effet être placées plus bas dans la série végétale ordonnée à ce point de vue. Cette conséquence, tout en expliquant *à priori* la prédominance des espèces hygrophiles, surtout aquatiques et psammiques dans les classes inférieures, viendrait indirectement à l'appui de la doctrine de l'évolution graduelle des générations primitives du simple au composé, doctrine débattue récemment d'une manière si philosophique par M. Gérard dans le Dictionnaire d'histoire naturelle de M. d'Orbigny.

§ 75. Puisque la profondeur du sol et son degré de division sont l'une des causes de la présence ou de l'absence de certaines espèces, il est fort probable que la forme des racines est en quelque rapport avec ces propriétés. Decandolle a depuis longtemps signalé cette considération : « les terrains de sable très-mobile ne peuvent servir d'appui qu'aux végétaux munis de racines assez profondes et assez ramifiées pour les y fixer..., tandis que les plantes à petites racines peuvent être suffisamment fixées dans des terrains compactes.... et que les racines très-grandes ne sauraient pénétrer dans des terrains trop tenaces (1). » On sait en effet que, parmi nos arbres forestiers, ceux qui ont des racines plus ou moins pivotantes comme le chêne, le châtaignier exigent une certaine profondeur de sol pour prospérer ; que ceux dont les racines sont très-rameuses et accompagnées d'un chevelu plus ou moins développé comme l'aulne, le bouleau, ont besoin de sols suffisamment meubles ; que ceux, au contraire, dont les racines s'enfoncent peu et s'étendent horizontalement, comme le hêtre, se contentent d'un sol plus mince reposant sur la roche divisée en gros fragments. Nous voyons en même temps le chêne commun plus habituel sur les terrains eugéogènes que sur les dysgéogènes ; le bouleau et le châtaignier prospérer dans les premiers et se refuser aux seconds. Ces rapports entre la forme des racines des grands végétaux et la puissance ou l'état d'agrégation du sol doivent probablement exister aussi pour beaucoup d'autres plantes ; et la manière bizarre dont un champ de luzerne a révélé il y a quelques années à Narbonne la présence d'un cirque

(1) Dic. des sciences nat. art. géog. botanique.

Digitized by Google

antique demeuré ignoré durant des siècles en est encore une indication intéressante (1). L'agronomie a établi par des expériences directes faites sur des substances pulvérulentes, des sables, des argiles plus ou moins divisés, des argiles pures et grasses, des terres arables, des humus, que, toutes choses égales, la germination s'opère aisément dans un sol convenablement meuble, difficilement ou nullement dans un sol trop compacte. Pour que la plante réussisse, il est nécessaire que la radicule et la plumule puissent se développer, la première trouver pour s'étendre une profondeur et une mobilité suffisantes, la seconde pouvoir percer la croûte qui recouvre la graine. Si donc une racine verticale cherche à s'établir dans un sol trop peu puissant, et rencontre la base minérale solide, la plante peut périr là où, au contraire, l'espèce à racine moins pivotante, plus horizontale, pourra vivre ; si une racine à chevelu ample et déliée cherche à se développer dans un sol trop compacte, il peut arriver qu'elle éprouve trop de résistance et périsse, en même temps qu'une espèce à racine moins rameuse y trouve une assiette convenable; enfin si une racine débile cherche à se fixer dans un sol difficile à diviser, elle peut succomber tandis qu'une plus vigoureuse y prospèrera. Les expériences de M. Pinot et celles plus récentes de M. Durand (2) viennent bien à l'appui de ce qui précède et prouvent que chaque racine jouit d'une intensité d'action particulière moyennant laquelle elle tend à s'enfoncer dans le sol. Il est donc probable que beaucoup d'espèces qui ne pourraient vivre sur un sol peu détritique, mince ou compacte, réussiront sur un sol détritique, profond et meuble. Ainsi les sols plus ou moins psammiques et profonds seront plus favorables aux racines verticales, chevelues et débiles, sans l'être beaucoup moins pour cela aux autres formes de racines, tandis que les sols non psammiques admettront ces dernières, et pourront souvent repousser les premières. Et, tout ce qui précède, tant en ce qui concerne la reproduction séminale que relativement à la migration radiculaire. Nous allons voir bientôt que les faits généraux viennent entièrement à l'appui de ces déductions.

Mais indépendamment des obstacles que les racines peuvent rencontrer à

(1) On vient de découvrir un cirque immense.... Une pièce de luzerne en offre le dessin exact. Les racines pivotantes souffrent quant, atteignant le marbre ou la pierre, elles ne trouvent plus de sucs nourriciers; elles sont au contraire dans un état prospère quand elles poussent dans un bon fonds. Il résulte de cette différence que la luzerne est plus ou moins belle à sa surface, et qu'elle offre aux curieux avec son admirable tapis vert l'élégante forme du cirque antique.
(Echo du monde savant, 1839, n° 432.)

(2) Comptes rendus de l'Académie des sciences 1845.

Digitized by Google

leur développement par suite de la compacité du sol ou de son peu de profondeur, il est encore d'autres considérations que nous ne devons pas négliger. D'abord il est fort probable que les racines, selon les espèces, exigent des conditions biologiques particulières relativement à leur contact avec l'air et les gaz, contact qui peut être plus ou moins facilité par l'état, le mode et le degré de division du sol. Mais nos connaissances à l'égard des rapports qui peuvent exister à ce sujet entre les propriétés physiques du sol, la forme des racines et des espèces végétales déterminées paraissent à-peu-près nulles jusqu'à présent. On sait en outre, qu'au-delà d'une certaine profondeur dans le sol la température est constante. Il suit des recherches de M. Dove (1) que, jusqu'à une profondeur de 8 décimètres (2 p. 1/2) environ, les racines éprouvent dans la terre végétale des variations de température analogues à celles qu'éprouve la plante au dessus du sol. Ainsi la chaleur moyenne d'un végétal est d'autant plus basse en été, d'autant plus élevée en hiver que sa racine s'enfonce plus profondément. Il en résulte qu'il existe nécessairement pour chaque plante une longueur moyenne normale de sa racine, appropriée à ses conditions biologiques et fournissant à l'égard de la température extérieure un contre-poids aux extrêmes délétères. De façon que si une racine ne peut s'enfoncer à la profondeur convenable, il s'en suit dans sa température générale un abaissemeut ou une élévation tels dans les cas extrêmes que celle-ci ne saurait s'y approprier ou y résister. Ou enfin qu'un végétal qui n'a pas un sol suffisamment profond pour ses racines, non-seulement souffre en vertu des contrariétés apportées à son développement, mais peut devenir incapable de supporter les variations extrêmes du climat et succomber soit aux gelées intenses, soit aux fortes chaleurs. Il est donc naturel que certaines plantes ne puissent s'établir ou se maintenir que sur des sols profonds et cela indépendamment de toute composition chimique du sous-sol et de la roche soujacente.

Il est à-peu-près impossible de classer les racines des espèces d'une flore avec une entière et irréprochable rigueur. La même plante, suivant son aptitude de flexibilité aux facteurs du monde extérieur, offre souvent de grandes différences dans la forme, la division, la direction et la consistance de ses racines, et ces différences sont même beaucoup plus grandes qu'on ne le suppose ordinairement dans les ouvrages descriptifs; cette variabilité a occasionné plus d'une donnée fausse et aussi plus d'une omission. Cependant

(1) Ueber den Zusammenhang der Wärme-Veränderungen der Atmosphäre mit der Entwickelung der Pflanzen. Berlin 1846 et recens, in der Botan. Zeit. Jahrg. 4, page 743.

Digitized by Google

quand il ne s'agit que de grandes généralités, on peut reconnaître quelques manières d'être principales. Relativement à sa direction, la racine se montre ou plus essentiellement verticale et partant plus profondément enfoncée dans le sol, ou plus essentiellement oblique ou horizontale et le plus souvent aussi plus superficielle. Relativement au degré de division, les unes sont à-peu-près simples et entières, les autres au contraire plus divisées et fibreuses comme limite extrême. Enfin, relativement à leur vigueur, les unes sont fortes, consistantes, de gros volume, les autres débiles et grêles. Il y a du reste, comme chacun sait, un grand nombre d'autres distinctions à établir dans lesquelles nous ne saurions entrer. Entre les racines verticales ou horizontales, simples ou chevelues, vigoureuses ou faibles, il y a une foule d'intermédiaires. Cependant ils se rapprochent presque tous assez l'un ou l'autre des types extrêmes pour permettre de classer approximativement les plantes d'une flore sous l'une ou l'autre des catégories qui résultent de ce point de vue particulier. Le tout, sans doute, sauf quelques erreurs qui toutefois ne sont pas assez nombreuses pour altérer les généralités. Nous croyons du reste inutile de consigner ici des exemples familiers à tout le monde.—Cela posé, examinons d'abord particulièrement en détail le rôle plus facile à saisir des espèces non vivaces.

§ 76. Les plantes annuelles ou bisannuelles ont la plupart des racines plus verticales et, en outre, plus débiles et plus fibreuses que les vivaces. D'après ce qui précède il devrait donc peut-être se trouver moins de ces premières espèces dans un district à terrain dysgéogène que dans une contrée à sol eugéogène et surtout psammogène. — Or, il y a dans nos limites à-peu-près 400 espèces non vivaces, dont un cinquième environ bisannuelles, tant spontanées qu'introduites, naturalisées ou subspontanées. Sur ces 400 plantes, la moitié à peine (190 environ) croissent dans le Jura sur les sols calcaires modifiés ou non par la culture. Ces espèces, excepté un nombre insignifiant de montagneuses, croissent au contraire toutes sur les sols psammogènes de même altitude, dans la vallée du Rhin et les Vosges, avec l'autre moitié d'espèces non jurassiques. Ainsi, dans la région moyenne, le nombre des espèces annuelles est beaucoup plus grand dans les Vosges que dans le Jura, bien que certaines espèces de cette dernière chaîne y soient moins abondantes par suite du plus grand développement des plantes psammophiles. Si l'on compare un district vosgien reposant sur les grès ou les granites décomposés, à un district jurassique calcaire avec ses subdivisions marno-compactes ou même marneuses, et qu'on prenne de part et d'autre

Digitized by Google

deux landes ou deux cultures stériles, on trouvera, dans le premier, d'abord à-peu-près toutes les espèces non vivaces du Jura, puis beaucoup d'autres qui y sont généralement étrangères, telles que *Avena caryophyllea, Aira præcox, Vulpia pseudo-myurus, Festuca Lachenalii, Veronica verna, Antirrhinum orontium, Verbascum blattaria, Galeopsis ochroleuca, Prismatocarpus hybridus, Jasione montana, Asperula arvensis, Arnoseris minima, Filago minima, F. arvensis, Senecio viscosus, S. sylvaticus, Ornithopus perpusillus, Alsine rubra, Spergula arvensis, Teesdalia nudicaulis, Papaver argemone*, etc. — Si l'on compare un district psammique de la plaine rhénane avec un district calcaire du Jura, on trouvera dans le premier toutes les espèces annuelles jurassiques et une foule d'autres étrangères au sol compacte. Par exemple, outre celles que nous venons de signaler pour les Vosges, on verra plus ou moins habituellement : *Adonis æstivalis, Myosurus minimus, Delphinium consolida, Nigella arvensis, Sisymbrium sophia, Erysimum cheiranthoides, Sinapis cheiranthus, Diplotaxis muralis, Lepidium ruderale, Senebiera coronopus, Isatis tinctoria, Myagrum perfoliatum, Gypsophila muralis, Saponaria vaccaria, Silene noctiflora, Spergula pentandra, Alsine segetalis, Holosteum umbellatum, Cerastium glomeratum, C. semidecandrum, Medicago minima, Trifolium agrarium, Vicia gracilis, Lathyrus aphaca, Potentilla supina, Falcaria Rivini, Buplevrum rotundifolium, Scandix pecten, Anthriscus vulgaris, Galium saccharatum, Onopordon acanthium, Centaurea calcitrapa, Lactuca virosa, Barkhausia fœtida, Xanthium Strumarium, Heliotropium europæum, Asperugo procumbens, Lycopsis arvensis, Solanum nigrum, Verbascum floccosum, Linaria elatine, Veronica præcox, Ajuga chamæpitys, Amaranthus retroflexus, Polycnemum arvense, Chenopodium vulvaria, Mercurialis annua, Juncus tenageya, Cyperus flavescens, C. fuscus, Panicum crus-galli, Alopecurus agrestis, Bromus tectorum, Hordeum nodosum*, etc.— Si, dans l'intérieur même du Jura, on compare une vallée occupée par les terrains tertiaires plus ou moins psammogènes, avec un district exclusivement calcaire, on trouvera des différences du même genre. — De plus, sur les 200 espèces non vivaces du Jura, le plus grand nombre croissent dans les sols les plus meubles, artificiels ou naturels, qu'offrent ses terrains. Ainsi 90 environ accompagnent les cultures, par exemple : *Ranunculus arvensis, Papaver rhœas, Fumaria Vaillantii, F. officinalis, Sinapis arvensis, Raphanus raphanistrum, Agrostemma githago, Trifolium arvense, Lathyrus hirsutus, Alchemilla arvensis, Scleranthus annuus, Æthusa cynapium, Orlaya grandiflora, Cancalis daucoides, Fedia olitoria, F. dentata, Anthemis arvensis, A. cotula, Matricaria chamomilla, Chrysanthemum inodorum,*

Digitized by Google

Centaurea cyanus, Sonchus arvensis, Prismatocarpus speculum, Lithospermum arvense, Linaria spuria, L. minor, Veronica arvensis, V. agrestis, etc., *Melampyrum arvense, Stachys annua, Teucrium botrys, Anagallis arvensis, Euphorbia exigua, E. peplus, Apera spica-venti, Bromus secalinus, Lolium temulentum,* etc. Une quarantaine croissent dans les lieux graveleux des alentours des habitations, par exemple : *Papaver dubium, Sisymbrium officinale, Capsella bursa pastoris, Malva sylvestris, M. rotundifolia, Stellaria media, Geranium pusillum, G. molle, Chærophyllum temulum, Conium maculatum, Sonchus oleraceus, Lappa minor,* etc., *Hyosciamus niger, Datura stramonium, Verbena officinalis, Atriplex patula, Chenopodium album,* etc., *Polygonum persicaria,* etc., *Urtica urens,* etc. Une cinquantaine environ recherchent les affleurements les plus graveleux des calcaires : *Turritis glabra, Arabis hirsuta, A. arenosa, Alysson calycinum, Dianthus prolifer, D. armeria, Arenaria serpyllifolia, Cerastium pumilum, Geranium columbinum, G. robertianum, Erodium cicutarium, Trifolium scabrum, Saxifraga tridactylites, Torylis anthriscus, Erigeron acre, E. canadense, Picris hieracioides, Carlina vulgaris, Barkhausia taraxacifolia, Campanula rapunculus, Gentiana germanica, Echium vulgare, Verbascum lychnitis,* etc., *Euphorbia stricta, Bromus sterilis,* etc. Le reste croit dans des stations plus vagues, des terrains argileux, humides, etc. — Il est évident, par ce qui précède, que, dans nos contrées, les espèces non vivaces, c'est-à-dire à racines grêles et verticales, recherchent les sols eugéogènes surtout psammiques et meubles, et qu'un grand nombre d'entr'elles ne sauraient s'en passer.

Si l'on applique le même examen aux espèces annuelles et bisannuelles de la flore de Lorraine, on arrive à des résultats analogues. Ils ne sont pas seulement sensibles sur l'ensemble de la flore, mais même sur des familles considérées isolément. Ainsi, par exemple, on trouve que sur une quarantaine de Crucifères non vivaces de Lorraine, une vingtaine seulement croissent communément sur les calcaires et ce sont à-peu-près celles du Jura ; une douzaine d'autres telles que *Diplotaxis tenuifolia, Braya supina, Eruca sativa, Barbarea præcox, Lepidium draba, L. ruderale, Calepina Corvini, Rapistrum rugosum* s'y trouvent, mais y sont sensiblement rares ; les autres, telles que *Sinapis cheiranthus, Sisymbrium pannonium, Cardamine hirsuta, Berteroe incana, Teesdalia iberis, Draba muralis,* ne se rencontrent essentiellement que sur les terrains de grès. — Sur une quarantaine de Graminées annuelles, c'est à peine si la moitié croissent sur sol calcaire dysgéogène ; toutes les autres recherchent des stations psammiques ; telles sont : *Panicum glabrum, P. sanguinale, P. crus-galli, Setaria verticillata, Alope-*

Digitized by Google

curus geniculatus, A. fulvus, Corynephorus canescens, Avena strigosa, A. caryophyllea, Eragrostis pilosa, Triticum nardus, Vulpia pseudo-myurus, V. sciuroides; et si quelques-unes se montrent sur calcaire, elles y sont sensiblement rares. Si donc on compare la Lorraine calcaire à la Lorraine psammique, on trouve, comme entre les Voges et le Jura, beaucoup plus d'espèces non vivaces sur les sols eugéogènes que sur les autres. Et cependant le groupe oolitique, qui dans ces contrées forme le sol calcaire, est moins dysgéogène que les groupes jurassiques supérieurs qui dominent dans la partie du Jura prise ordinairement par les botanistes pour type de roches compactes.

Un examen analogue appliqué au Wurtemberg en se servant des énumérations de M. de Mohl, fournit les résultats suivants. Parmi les plantes de la vallée du Neckar qui rapprochent sa flore de celle de la vallée du Rhin, sur une cinquantaine d'espèces, il y a la moitié environ de non vivaces; parmi les plantes sableuses du keupérien, il y en a à-peu-près la même proportion; sur 95 plantes calcaires du conchylien il n'y en a que 9 d'annuelles, c'est-à-dire par la dixième partie. Etc.

Enfin si nous jetons un coup-d'œil sur les deux groupes caractéristiques donnés par M. de Brébisson pour les bois et coteaux secs des sols primitifs d'une part, et pour ceux des sols secondaires de l'autre, en Basse Normandie, nous trouvons sur 41 plantes du premier, 14 espèces non vivaces, et sur 36 espèces du second 4 seulement de cette catégorie, c'est-à-dire plus du tiers d'espèces annuelles ou bisannuelles sur sol cristallin psammogène, et la neuvième partie seulement sur sol calcaire plus dysgéogène. Encore, 2 des 4 espèces non vivaces de ce dernier terrain, savoir *Onopordon acanthium* et *Lactuca saligna* préfèrent-elles évidemment des sols graveleux subpsammiques.

§ 77. Ce qui précède nous paraît déjà très-démonstratif du rapport étroit qui existe entre les conditions biologiques de la racine et l'état du sol. Mais ces relations ne doivent pas exister seulement pour les espèces annuelles. Si la manière d'être de leurs racines est une des causes qui rend les sols dysgéogènes moins propres à leur végétation, il doit se passer quelque chose d'analogue pour toutes les plantes, vivaces ou annuelles en général.

Or, les plantes terrestres notablement hygrophiles des contrées eugéogènes qui entourent le Jura, se composent essentiellement des groupes *B1* et *B2* de notre classification générale. Au contraire, les plantes notablement xérophiles et croissant sur sol dysgéogène sont renfermées dans le groupe *C1*. Or, dans le premier formé de 300 plantes environ, il y a à-peu-près :

Digitized by Google

Racines annnuelles et bisannuelles	115
— sensiblement chevelues	75
— sensiblement profondes.	25
— notablement grèles	20
— plus ou moins rampantes	35
— diverses	10
— mal connues	20
	300

Dans le groupe des 150 espèces des sols dysgéogènes, il y a :

Racines annuelles et bisannuelles	15
— sensiblement chevelues	15
— plus ou moins rampantes et vigoureuses	55
— sensiblement peu profondes	45
— diverses et mal connues	20
	150

C'est-à-dire que parmi les espèces des sols eugéogènes, il y a au moins une racine annuelle sur 3 plantes, tandis que dans les dysgéogènes il n'y en a qu'une sur 10; de même une racine chevelue sur 4 plantes dans le premier cas, et une sur 10 dans le second; en outre une racine rampante sur 9 d'un côté, et plus d'une sur 3 de l'autre, etc. Donc sur sol eugéogène, au moins trois fois plus de racines annuelles et fibreuses que sur sol dysgéogène, et, au contraire, plus du double de rampantes sur ce dernier que sur le premier. Etc.

Si au lieu de comparer les plantes les plus hygrophiles aux plus xérophiles de la contrée, nous examinons toutes les plantes qui croissent dans nos limites, nous arrivons à des résultats entièrement analogues qui sont surtout frappants dans certaines familles. Ainsi dans celle des Graminées, sur 90 espèces environ qui sont suffisamment répandues dans notre champ d'étude pour être regardées comme élément important du tapis végétal, 30 ont des racines plus ou moins obliques ou horizontales, qui, excepté deux ou trois, croissent dans le Jura sur sols calcaires. Sur les 60 autres espèces à chevelu plus ou moins ample, délié et profond, 15 environ y sont nulles, et 10 plus ou moins rares. Ainsi, il manque dans le Jura la neuvième ou dizième partie seulement des espèces à racines horizontales de la contrée, tandis qu'il y manque plus du tiers de ses espèces à racine fibreuse. Au contraire (excepté quelques espèces des niveaux alpestres dans le Jura), toutes à-peu-près, plus ou moins rampantes, ou chevelues plus ou moins verticales, croissent sur les sols psammiques et pélopsammiques de la vallée du Rhin et des

Digitized by Google

Vosges. On ne voit pas que les premières y soient sensiblement moins répandues que dans le Jura, mais elles y sont peut-être moins abondantes, ensuite de la place occupée par les secondes qui prédominent évidemment. Telles sont pour ces dernières les *Alopecurus pratensis, Aira flexuosa, A. præcox, Avena pratensis, A. caryophyllea, Triodia decumbens, Poa bulbosa, P. supina, Festuca Lachenalii, Vulpia pseudo-myurus, Bromus tectorum, Corynephorus canescens, Nardus stricta,* etc.

Il est intéressant de constater si nous retrouverons une expression de ces contrastes dans les groupes d'espèces caractéristiques jurassiques et vosgiennes. Toutefois, comme nous avons déjà remarqué qu'aux altitudes supérieures l'influence de la température rend moins sensible celle des sols, contentons-nous de comparer les groupes de la région moyenne. A cet effet, éliminons d'abord les espèces communes à ces groupes : il nous reste 17 plantes de part et d'autre, dont nous pourrons former le tableau suivant :

Vosges.		Jura.	
Jasione montana,	R. annuelle.	*Helleborus fœtidus,*	R. rampante.
Filago minima	id.	*Euphorbia amygdaloides*	id.
Galeopsis ochroleuca	id.	*Buplevrum falcatum*	id.
Montia fontana	id.	*Melica ciliata*	id.
Hypericum pulchrum	R. fibreuse.	*Buxus sempervirens*	id.
Juncus squarrosus	id.	*Convallaria multiflora*	id.
Aira flexuosa	id.	*Carex alba*	id.
Alopecurus pratensis	id.	*Daphne laureola*	id. ou transverse.
Triodia decumbens	id.	*Coronilla emerus*	id. id.?
Carex pilulifera	id.	*Orobus vernus*	R. transverse vigoureuse.
Orobus tuberosus	R. fibroso-tuber., prof.	*Calamintha officinalis*	id.
Betula alba	R. rameuse avec ample chevelu.	*Prunella grandiflora*	id. peu profonde.
Scleranthus perennis	R. grêle.	*Anthericum ramosum*	R. fascic., fib., vig.
Sarothamnus scoparius	R. notabl. prof.	*Veronica prostrata*	R. subramp. peu prof.
Calluna vulgaris	id.	*Anacamptis pyramidalis*	R. fasc. peu prof.
Luzula albida	R. subrampante stolonif.	*Orchis militaris*	id.
Centaurea nigra	R. subrampante.	*Cephalanthera rubra*	id.

De ce tableau résulte le suivant :

	Vosges		Jura.
Racines annuelles	4	—	0
» fibreuses, chevelues, tuberculeuses . .	8	—	0
» grêles, débiles	1	—	0
» notablement profondes, rameuses . .	2	—	0
» rampantes, vigoureuses	0	—	7
» subrampantes, transverses, fasciculées, vigoureuses et peu profondes . . .	2	—	10
	17	—	17

Digitized by Google

On voit donc que dans le groupe vosgien les racines annuelles, fibreuses, faibles et profondes dominent, tandis qu'elles manquent presque entièrement dans le jurassique où dominent, au contraire, les racines vivaces, vigoureuses, plus ou moins rampantes et superficielles. C'est-à-dire évidemment qu'on a, d'un côté, celles qui exigent un sol plus profond et plus meuble, de l'autre celles qui se contentent d'un sol plus mince et moins divisé. Il n'est, du reste, aucune des nombreuses énumérations d'espèces contrastantes que nous avons données dans les chapitres précédents qui ne confirment ces résultats.

Terminons en faisant remarquer que toutes les expériences relatives à l'ensemencement viennent entièrement à l'appui de tout ce qui précède. On sait qu'en agriculture comme en horticulture, il faut tenir meuble le sol dans lequel on veut semer des graines surtout annuelles, et qu'en général beaucoup de celles qui réussissent dans un sol divisé, ne lèvent pas sans cette condition. Citons quelques exemples. Un semis de *Coreopsis tinctoria*, fait aux environs de Karlsruhe dans des terrains meubles y a rapidement répandu et acclimaté cette plante du moins pour quelques années; sur plus d'un demi-kilogramme de graine de la même espèce semée aux environs de Porrentruy dans les stations les plus plus meubles du sol calcaire, pas un individu n'a levé. En Pologne, à Pulawie près Kasimir, un semis de *Sarothamnus* a rapidement naturalisé cette espèce qui y couvre maintenant plusieurs hectares, tandis qu'elle arrive au pied des Vosges au contact du Jura sans s'y répandre, et que, comme nous l'avons dit ailleurs, Wetzel a fait d'inutiles efforts à Monbéliard pour l'y propager sur les collines oolitiques. Le bouleau occupe tous les bois de la lisière du Jura alsatique sur sol eugéogène sans passer sur les calcaires qui les bordent. On a fait de vaines tentatives pour obtenir cet arbre de semis sur les sols calcaires du Jura bernois ; aucun essai n'a réussi, tandis que le même arbre planté en racines se maintient assez bien mais sans se resemer. Au contraire, dans les villages, les bouleaux ainsi plantés dans les vergers à la proximité des toits de chaume, s'y resèment naturellement sur ce sol artificiel qui joue le rôle de terrain meuble. Etc.

§ 78. Parmi les plantes herbacées, il en est dont les familles se développent plus particulièrement vers le collet de la racine, plus étalées, plus grandes que les caulinaires (lesquelles sont peu nombreuses ou nulles) et persistent durant la floraison. On pourrait les désigner sous le nom de plantes *rhizophylles*. Parmi les genres dont les espèces offrent ce caractère d'une manière plus tranchée, il faut citer les *Allium, Iris, Orchis, Crocus, Plan-*

Digitized by Google

tago, Statice, Asarum, Cyclamen, Soldanella, Primula, Androsace, Pinguicula, Hieracium (Pilosella), Taraxacum, Scorzonera, Leontodon, Thrincia, Arnoseris, Bellis, Bellidiastrum, Tussilago, Homogyne, Draba, Ranunculus, Hepatica, etc., par exemple : *Allium fallax, Asarum europæum, Plantago lanceolata, Soldanella alpina, Primula officinalis, Androsace lactea, Hieracium auricula, Crepis aurea, Leontodon hastile, Draba aizoides, Ranunculus alpestris*, etc. Ces mêmes genres et beaucoup d'autres renferment des espèces qui offrent encore cette prédominance d'une manière notable quoique moins nettement caractérisée; tels sont les *Convallaria, Rumex, Globularia, Teucrium, Prunella, Barkhausia, Veronica, Aster, Erigeron, Laserpitium, Astrantia, Saxifraga, Alchemilla, Geum, Dryas, Hippocrepis, Oxytropis, Anthyllis, Thlaspi, Kernera, Dentaria, Arabis, Anemone,* etc., et les espèces *Globularia cordifolia, Rumex scutatus, Teucrium montanum, Hieracium Jacquini, Hypochæris radicata, Saxifraga aizoon, Alchemilla alpina, Dryas octopetala, Hippocrepis comosa, Anthyllis montana, Kernera saxatilis, Thlaspi montanum, Arabis arenosa, Ranunculus gracilis*, etc. Toutes ces plantes montrent une prédominance particulière de feuilles radicales et un petit nombre de feuilles caulinaires.

Dans un grand nombre d'autres plantes on voit, au contraire, prédominer le développement des feuilles caulinaires qui sont dès lors grandes, nombreuses et souvent aux dépens des radicales en petit nombre, de faible dimension relativement aux proportions de la plante, plus précoces, plus passagères et moins persistantes durant la fructification. On voit beaucoup d'espèces de cette catégorie qu'on pourrait désigner sous le nom de *thyrsophylles* dans les genres *Euphorbia, Thesium, Polygonum, Atriplex, Chenopodium, Lysimachia, Galeopsis, Lamium, Euphrasia, Melampyrum, Veronica, Myosotis, Erythræa, Prenanthes, Senecio, Artemisia, Inula, Erigeron, Galium, Asperula, Lythrum, Circæa, Epilobium, Lathyrus, Orobus, Hypericum, Stellaria, Sisymbrium, Ranunculus, Adonis*, etc., par exemple les espèces *Polygonum persicaria, Chenopodium album, Lamium maculatum, Euphrasia officinalis, Veronica chamædrys, Myosotis palustris, Prenanthes purpurea, Senecio nemorensis, Erigeron canadense, Gallium aparine, Circæa lutetiana, Epilobium angustifolium, Lathyrus nissolia, Orobus vernus, Hypericum perforatnm, Stellaria holostea*, etc. Enfin une foule d'autres plantes tiennent le milieu entre les rhizophylles et les thyrsophylles, c'est-à-dire ne montrent pas de prédominance aussi marquée des feuilles radicales aux dépens des caulinaires ou réciproquement.

Des observations faciles à constater font voir qu'une plante à caractère

Digitized by Google

rhizophylle offre un d'autant plus grand développement de ses feuilles radicales, et un d'autant moindre de ses caulinaires qu'elle croît dans un lieu plus découvert, plus libre, et qu'au contraire, cette prédominance des feuilles de la base va en diminuant au profit de l'augmentation en nombre et dimension des caulinaires, à mesure que la station devient plus ombragée, soit par les plantes graminéuses et herbacées ambiantes, soit par les végétaux de taille plus élevée. Le contraire se passe pour les thyrsophylles dans les circonstances analogues. La recherche de la lumière explique suffisamment ce phénomène. Il en résulte qu'en général les mêmes espèces doivent tendre à être plus rhizophylles sur des sols secs et peu profonds, puisque ceux-ci étant moins frais se recouvrent en général d'une végétation herbacée plus courte, tandis qu'elles doivent tendre à être plus thyrsophylles sur des sols profonds, divisés et frais qui se recouvrent d'un tapis végétal plus dense et plus élevé. Par la même raison, les espèces plus essentiellement rhizophylles trouveront des conditions de vie plus avantageuses sur le premier sol que sur le second, et les thyrsophylles sur le second que sur le premier. Donc, enfin, nous arrivons à ce résultat que les terrains eugéogènes doivent offrir moins d'espèces rhizophylles que les dysgéogènes.

Or, si l'on prend les plantes du groupe *B (1* et *2)* de notre classification qui renferment les espèces des sols eugéogènes, et qu'on les décompose en deux divisions, la première renfermant les plus rhizophylles et la seconde celles qui offrent le caractère thyrsophylle et les formes intermédiaires, on trouve (après avoir éliminé de cette considération les fougères, graminées, cypéracées, joncées, arbrisseaux et arbres) sur 300 espèces environ, une 30e seulement de végétaux sensiblement notables par la prédominance du système des feuilles radicales, c'est-à-dire une rhizophylle sur 10 plantes, tandis qu'on trouve au moins 80 thyrsophylles sur 300, c'est-à-dire près de une sur 4 plantes. Si, au contraire, on prépare de la même manière les espèces jurassiques du groupe *C (1* et *2)*, on trouve près de 100 espèces où prédominent les feuilles radicales sur 330, c'est-à-dire environ 1 sur 3,30.

Si l'on envisage séparément les plantes de la région montagneuse du Jura nulles ou rares dans les Vosges (toujours avec les suppressions indiquées), on trouve une trentaine de rhizophylles sur une 50ne de plantes, c'est-à-dire plus de 1 sur 2. Si l'on réunit les plantes montagneuses communes au Jura et aux Vosges, et y offrant à-peu-près la même dispersion, on trouve une 12ne de rhizophylles sur une 50ne d'espèces, c'est-à-dire seulement 1 sur 4 environ. De même parmi les espèces alpestres jurassiques non vosgiennes, on obtient une rhizophylle au moins sur 2,50 plantes environ, tandis que

Digitized by Google

parmi les espèces alpestres se trouvant dans les deux chaînes, il vient 1 sur 6 environ. Ces résultats sont moins sensibles sur les groupes caractéristiques vu le petit nombre d'espèces qu'ils renferment. Ils sont plus tranchés encore entre l'Albe et le Schwarzwald à niveau égal.

Sans s'arrêter aux chiffres approximatifs ci-dessus, il est cependant permis de conclure de ce qui précède *qu'il y a sur les sols dysgéogènes une prédominance notable des rhizophylles, et sur les eugéogènes une prédominance des thyrsophylles.* Si (comme il est aisé de le constater) on remarque que la plupart des plantes à feuilles radicales prédominantes ont des racines qui s'enfoncent moins dans le sol, sont plus superficielles et plus souvent rampantes, tandis que les thyrsophylles en ont de plus verticales et plus longues, on voit que la propriété que nous venons de reconnaître correspond très-probablement à celle des racines établies dans le paragraphe précédent.

§ 79. Une autre conséquence de l'état des racines est la suivante. C'est le plus souvent aux racines fibreuses, verticales et profondes que correspond une position verticale des tiges, et, au contraire, aux racines plus ou moins obliques ou horizontales que correspond une position plus ou moins rampante, décombante ou oblique de ces mêmes tiges. Il en résulte que, sur les terrains dysgéogènes, il y a plus de plantes offrant par rapport au sol une direction inclinée de leur axe principal, et le contraire pour les eugéogènes. Si l'on parcourt d'un coup-d'œil rapide et comparatif les groupes *B (1* et *2)* et *C (1* et *2)* de notre classification, on s'en convaincra aisément, et cela est tellement vrai, que cela est sensible dans les groupes caractéristiques moyens jurassique et vosgien. Ainsi en prenant les deux groupes de 17 plantes (§ 77) dont nous avons examiné les racines, et distribuant approximativement leurs axes en 4 classes d'inclinaison par rapport au sol, savoir de 100, 75, 50 et 25° centigrades, et écrivant vis-à-vis de chacune d'elles celui de ces chiffres dénoté par l'ensemble de son port sur le terrain, puis prenant de part et d'autre la moyenne, on trouve environ 60 à 70° pour l'inclinaison des jurassiques, et 75 à 85 pour celle des vosgiennes. La considération d'un plus grand nombre d'espèces fournit des résultats encore plus tranchés.

§ 80. Il y a également entre le degré de division des racines et le degré de division des tiges et des rameaux au dessus du sol, un parallélisme assez notable. Aux racines plus rameuses, plus fibreuses, plus amples, correspond presque toujours une ramification plus décomposée, plus étalée, plus large relativement aux dimensions de la plante, et réciproquement. Cette

Digitized by Google

propriété s'observe aisément sur les espèces annuelles dont la racine est si souvent fibreuse. Si l'on examine plusieurs pieds de *Senecio vulgaris*, on peut annoncer à l'inspection du développement de la ramification, celui des fibres radiculaires ; la tige simple, peu décomposée, peu élevée d'un individu pris dans un sol plus sec et moins profond, présentera infailliblement à l'évulsion un chevelu moins prolongé et moins ample qu'un pied à ramification développée, étalée, pris dans un sol divisé, frais et profond. Les observations de M. Jaubert (1) sur ce sujet ont établi que cette dépendance mutuelle a lieu d'une manière remarquable pour les arbres. On doit, par analogie, s'attendre à trouver parmi nos espèces des terrains eugéogènes un plus grand développement de ramification que parmi celles des terrains dysgéogènes. Pour constater cette propriété, nous pourrions comme précédemment comparer ce qui se passe à cet égard dans les groupes *B* et *C*. Mais la difficulté d'apprécier le développement des racines dans plusieurs cas, nous engage à nous borner à l'exemple de quelques familles. A cet effet, admettons 3 classes de plantes. 1° Les espèces dans lesquelles la ramification est assez multiple et assez étalée pour que sa largeur atteigne ou dépasse les $^2/_3$ de la longueur de la plante à partir des premiers rameaux, comme cela a lieu, par exemple, dans la *Rapistrum rugosum* et l'*Aira flexuosa ;* qualifions d'*étalées* les espèces de cette classe, et notons-les du chiffre 3. 2° Celles où cette largeur atteint ou dépasse peu le $^1/_3$, par exemple, le *Lepidium ruderale*, le *Calamagrostis epigeios* que nous qualifierons de *moyennes* et noterons 2. 3° Celles enfin où la largeur demeure bien inférieure au $^1/_3$, comme *Arabis turrita, Kœleria cristata* qui seront les *contractées* valant 1. Cela convenu, si nous comparons les 20 et quelques Crucifères de la liste *B1*, au nombre à-peu-près pareil de la liste *C*, que nous fassions la somme des valeurs des trois classes de chaque liste, et que nous les divisions respectivement par le nombre des espèces, nous trouverons pour largeur de la ramification des Crucifères du groupe *B* le chiffre 2,05 et pour celles de *C*, 1,50, ce qui fait voir qu'en moyenne le développement est plus contracté sur sol dysgéogène que sur eugéogène. Si l'on applique un calcul semblable aux panicules des Graminées des mêmes groupes, on trouve 1,80 sur calcaire et 1,60 sur sols différents. L'application à d'autres familles conduit à des résultats constamment dans le même sens, bien que quelques-uns soient difficiles à établir.

§ 81. Chacun se rend compte vaguement que la taille des végétaux est plus élevée sur un sol frais, abondant et profond, que sur un sol mince et

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences 1845.

Digitized by Google

sec. L'observation journalière des prés, des pâturages et des cultures offre une démonstration continuelle de ce fait, auquel il y a cependant des exceptions. Ainsi, aux mêmes altitudes, le tapis végétal d'une colline jurassique est moins haut que celui d'une colline molassique, limoneuse, keupérienne, etc. Les pâturages alpestres des sommets du Chasseral sont plus développés que ceux des sommités dysgéogènes du Grand-Colombier, mais moins que ceux des gneiss du Feldberg; ceux-ci sont moins élevés que ceux des rochers granitiques du Hohneck et du Ballon d'Alsace, et ces derniers plus, au contraire, que ceux du Ballon de Soulz, formé par des masses euritiques, etc. Telles sont du moins les impressions demeurées dans ma mémoire et que retrouveront probablement les botanistes qui ont visité ces divers points. Cependant, si, pour se rendre compte de ce fait d'une manière plus positive, on parcourt nos listes *B (1* et *2)* et *C*, propres à ce genre de comparaison, pour reconnaître de quel côté dans l'ensemble des espèces est l'avantage de la taille, on ne saisira pas cette différence au premier abord, et on trouvera, au contraire, beaucoup de petites plantes dans la première, et beaucoup de grandes dans la seconde. Mais si, pour examiner la chose de plus près, on divise les végétaux de ces deux listes en classes de taille de 1, 2, 3, 5 décimètres, 1 mètre et au dessus (en classant toutes les espèces ligneuses dans cette dernière), on reconnaîtra que sur sols eugéogènes il y a une beaucoup plus grande variété de taille, et que les plantes de stature moyenne (un peu basse cependant : de 2 à 3 décim.) qui ne feraient guère que le tiers des espèces sur sol eugéogène, en forment les deux tiers sur sol jurassique, d'où une compensation notable sur le tout. De façon que si l'on cherche la moyenne de taille pour les deux sols, on trouve pour l'eugéogène 4 décimètres, et 2,50 environ pour le calcaire. Or, comme les plantes de ce dernier terrain croissent dans la contrée de la liste *B*, tandis que celles de cette liste ne croissent guère sur le terrain des plantes de *C*, il faut, pour obtenir la taille réelle des plantes sur sol eugéogène, prendre la moyenne entre ces deux chiffres, savoir 3,25, celles de la taille pour sol jurassique demeurant comme ci-dessus, à-peu-près 2,50, ou quelque chose de plus. On voit que ces résultats numériques justifient les impressions que l'on perçoit généralement à cet égard. Mais il ne faut pas oublier qu'ils n'ont qu'une valeur comparative et nullement absolue. Du reste, tout ceci repose sur l'hypothèse de la même taille pour les mêmes espèces sur les deux sols, ce qui est inexact au désavantage de la proposition ci-dessus, et augmenterait encore le contraste en étant introduit dans le calcul.

Nous disons que le tapis végétal est plus élevé sur sol eugéogène : il

Digitized by Google

faut ajouter qu'il est surtout plus dense, plus développé en rameaux et en feuilles, plus herbacé, plus aqueux et moins vigoureux en réalité quant à la consistance des produits ligneux ou analogues. L'observateur qui sort des forêts du Jura pour entrer dans celles des collines molassiques suisses, ne saurait manquer d'être frappé du contraste, et il en est à-peu-près de même en passant sur sol alsatique, vosgien et bressan. Ici c'est la vigueur ligneuse; là la luxuriance herbacée éclate de toutes parts. Sur les molasses, des forêts d'épicéa serrées, verdoyantes, abondant en individus jeunes, d'un beau développement feuillu, mais à tissu relaché et lymphatique, n'atteignant pas à l'état adulte de proportions colossales, et passant rapidement d'une maturité précoce à une mort prématurée. Sur les calcaires, au contraire, des futaies plus rares, moins peuplées, plus aérées et plus sèches, à foliation d'un vert moins délicat, d'une croissance moins rapide, offrant dans leur jeunesse un aspect moins florissant mais arrivant plus sûrement dans leur âge mûr à des proportions vigoureuses, annonçant partout la force et les conditions d'une longue vie, enfin n'offrant que rarement le spectacle d'une décrépitude anticipée. Ici des arbres résineux atteignant déjà et avec une moindre taille leur âge d'exploitabilité vers 90 ans, et là seulement vers 120 à 130 ans. D'un côté, des bois souvent attaqués par les Dermestes, envahis par les Usnées et suspects aux constructeurs à cause de leur peu de compacité et de leurs mauvaises chances de conservation, de l'autre des bois n'offrant que rarement ces inconvénients, et préférés pour la bâtisse. Enfin, sur les sols eugéogènes un affouage tellement inférieur à quantité égale à celui des sols dysgéogènes, que dans les communes situées à la lisière des deux terrains et possédant des forêts sur l'un et sur l'autre, on dédommage par un lot supplémentaire ceux des habitants auxquels viennent à échoir les lots provenant des molasses ou des limons. On voit donc qu'ici les grands végétaux ligneux qui aiment une station épurée comme le sapin et l'épicéa font exception à ce que nous avons dit de la supériorité de la taille sur sol eugéogène : c'est, du reste encore le cas pour d'autres, mais sans préjudice réel à la généralité de la loi. Terminons par un fait [1] qui fera voir combien les conditions biologiques sont notablement différentes sur molasse eugéogène et sur calcaire dysgéogène, et combien les racines du végétal s'approprient dès sa jeunesse à la nature du sol où il se développe. Sur quelques milliers de jeunes plants d'épicéa employés en même temps à repeupler une forêt située près de l'ancienne Abbaye de Bellelay (Jura bernois), et reposant sur les calcaires compactes blancs, toute une moitié reprit bien, tandis que l'autre manqua tota-

[1] Communication de M. l'Inspecteur Marchand.

Digitized by Google

lement. Les conditions de sol, de procédé et de temps avaient été entièrement les mêmes. En recherchant avec surprise la cause de ce résultat inattendu, on reconnut qu'une partie des plants avaient été pris à proximité sur les molasses du Val de Tavannes, l'autre sur les calcaires des forêts voisines. Les premiers avaient succombé dans le changement de sol, les seconds avaient retrouvé leurs conditions d'existence primitives. Ajoutons que ce que nous disions tout-à-l'heure des différences relatives à l'affouage dans certaines communes se pratique précisément au village du Fuet, voisin de la localité, où s'est passé cette expérience, et partie sur molasse, partie sur calcaire jurassique.

On nous blâmera peut-être de n'avoir pas donné des listes détaillées à l'appui de tous les paragraphes précédents. Cela n'aurait pas offert de difficultés, mais cela aurait augmenté ce volume de tableaux nombreux et fort longs dont nous avons craint de le surcharger. Du reste, répétons encore ici ce que nous avons dit en commençant ce chapitre, c'est que nous ne prétendons donner tout ceci que comme des aperçus rapides et plus ou moins controversables.

§ 82. Telles sont, quoiqu'il en soit, les principales différences que nous avons cru saisir entre les plantes des sols eugéogènes et celles des dysgéogènes de nos contrées. Elles se résument dans les traits suivants propres aux premiers de ces sols, les seconds en offrant la négation ou l'opposition.

1. Une plus grande diversité d'espèces, une plus facile mobilisation, une aire plus développée pour les espèces sociales, une plus large dispersion des espèces communes, une moindre abondance des saxicoles.

2. Un caractère plus froid, plus humide, plus boréal ou une plus grande aptitude d'extension vers le nord.

3. Une prédominance particulière des familles inférieures.

4. Une prédominance marquée des plantes à racines profondes et divisées.

5. Une supériorité générale de taille, excepté pour certains végétaux ligneux.

6. Une prédominance notable des espèces ou domine le développement des feuilles caulinaires aux dépens des radicales.

7. Un développement plus vertical de l'axe général des formes.

8. Une plus grande ampleur de ramification.

9. Un plus grand développement herbacé, mais un moindre développement ligneux et une moindre longévité chez certaines espèces arborescentes.

Tous caractères dérivant de la seule combinaison des facteurs, eau, cha-

Digitized by Google

leur, lumière et sol, ce dernier par sa puissance et son agrégation déterminant certaines fonctions des trois premiers. Tous caractères entièrement étrangers à la composition chimique du détritus minéral emprunté aux roches soujacentes.

§ 82 *bis*. Essayons maintenant d'établir plus solidement et au moyen d'un nombre convenable d'espèces les groupes d'hygrophiles et de xérophiles afin qu'on puisse y avoir recours (et par là même les vérifier) dans la caractéristique des terrains et des climats de nos contrées.

L'eau d'un côté, et les sols qui en sont le plus dépourvus forment les deux extrêmes d'une série de stations plus ou moins humides, depuis la présence intégrale de ce liquide jusqu'à sa moindre quantité nécessaire. A ces deux extrêmes correspondent les plantes les plus parfaitement aquatiques et plantes les plus exclusivement terrestres : entr'elles se trouvent une foule d'intermédiaires que l'on peut se proposer de classer, en ayant particulièrement égard à ce qui se passe dans le sol. Rappelons d'abord que toutes choses égales celui-ci est d'autant plus humide qu'il repose sur des roches plus eugéogènes, d'autant plus sec qu'il repose sur des roches plus dysgéogènes, bien que cette règle puisse offrir quelques exceptions dépendantes du humus. Nous avons nommé hygrophiles les plantes terrestres qui correspondent aux premières et xérophiles celles qui correspondent aux secondes.

Ces deux catégories d'espèces représentent donc particulièrement deux manières d'être opposées, et entre elles il y a toute une troisième classe de végétaux se rapportant aux manières d'être intermédiaires oscillant entre les sols les plus nettement eugéogènes et dysgéogènes, et partant plus indifférentes à cet égard. Ainsi le *Carex Davalliana* est une hygrophile, le *Carex humilis* une xérophile et le *Carex muricata* est relativement parlant une indifférente : les deux premiers ne sauraient échanger leurs stations, tandis que le troisième qui habite des stations intermédiaires peut s'accommoder plus aisément de celle de chacun des deux autres. La présence des *C. Davalliana* et *humilis* révèle donc une catégorie particulière de roches soujacentes ce qui n'a pas lieu au même degré pour le *C. muricata*.

Les sols eugéogènes peuvent être suffisamment humides pour convenir aux hygrophiles, soit en tant que suffisamment péliques et absorbants, soit en tant que suffisamment divisés et hygroscopiques, soit enfin en tant qu'offrant un mélange de ces deux caractères. Dans ce dernier cas ils conviendront à des espèces qui s'accommodent de ce moyen terme sans se refuser entièrement aux extrêmes; dans les deux premiers, il seront habités par des espèces

Digitized by Google

plus exclusives et qui ne sauraient impunément échanger leurs stations. Ainsi l'on aura des plantes hygrophiles en général comme le *Carex Davalliana*, d'autres plus pélophiles comme le *C. limosa*, d'autres plus psammophiles comme le *C. arenaria*. Toutes trois bien que très-inégalement hygrophiles exigent néanmoins des sols plus humides ou plus frais qu'une xérophile comme le *C. montana*.

De même les sols dysgéogènes sans sortir des limites de leurs conditions de siccité peuvent offrir aussi des modifications un peu péliques ou un peu psammiques plus pourvues d'eau, des modifications extrêmes qui en sont plus dépourvues, enfin une manière d'être moyenne n'offrant sensiblement aucun de ces trois caractères. A ces modifications correspondront respectivement des xérophiles oligopéliques comme le *C. glauca*, des xérophiles oligopsammiques comme le *C. alba*, des espèces qu'on pourrait qualifier de perxérophiles comme le *C. gynobasis*, enfin d'autres moins caractéristiques à tous ces égards comme le *C. præcox*.

Dans ces deux séries inverses il est évident que les xérophiles des stations les plus humides et les hygrophiles des plus sèches peuvent être très voisines des espèces indifférentes, et par conséquent, entr'elles ; de sorte que, relativement aux terrains, ce sont les extrêmes surtout qu'il importe de considérer.

Si donc on parcourt un sol eugéogène clastique ou cristallin comme celui des grès ou des granites dans les Vosges, on y trouvera de vastes surfaces offrant un caractère moyen à la fois médiocrement pélique et psammique habité par des hygrophiles ordinaires telles que l'*Orobus tuberosus*, et l'*Aira flexuosa*, tandis qu'aux affleuremens plus sableux on verra des plantes comme le *Scleranthus perennis*, et aux points plus argileux d'autres telles que le *Tussilago farfara*. Si l'on parcourt un sol dysgéogène comme celui des calcaires supérieurs dans le Jura on y trouvera aussi de grandes étendues à caractères intermédiaires et à plantes xérophiles ordinaires comme l'*Orobus vernus* et l'*Hippocrepis comosa*; aux affleuremens plus graveleux on en verra d'autres telles que *Rumex scutatus* ; aux stations marno-compactes on trouvera des plantes comme *Gentiana ciliata* ; sur les points les plus secs enfin apparaîtront des espèces comme *Melica ciliata*. Dans chacune de ces excursions on retrouvera des catégories de plantes d'autant plus identiques qu'on se rapprochera davantage des stations plus exclusivement aquatiques, et d'autant plus diverses qu'on visitera des points plus parfaitement terrestres, sableux ou rocheux.

L'existence de ces diverses classes de plantes, bien que moins facile à re-

Digitized by Google

connaître dans les altitudes montagneuses, peut cependant y être constatée. Ainsi dans les Vosges les caractères intermédiaires offriront des plantes telles que le *Meum athamanticum*, les stations plus psammiques présenteront des espèces particulières telles que *Sedum saxatile, Silene rupestris,* et les plus péliques se feront remarquer par la réapparition des espèces pélophiles des contrées basses, comme *Salix aurita* et *Alnus glutinosa*. Dans le Jura, la manière d'être habituelle des terrains correspondra par exemple à la présence des *Bellidiastrum Michelii, Mœhringia muscosa,* tandis que les *Arabis alpina* et *Coronilla vaginalis* s'y montreront aux affleurements plus graveleux, le *Carduus defloratus* à de plus secs, en même temps et que les plantes pélophiles de la plaine dessineront les zônes marneuses beaucoup plus nettement que dans les Vosges où le sol pélique est presque toujours plus ou moins chargé de sable. De même qu'aux altitudes inférieures, dans la région montagneuse des Vosges et du Jura, on verra la végétation d'autant plus spéciale qu'elle est plus terrestre d'autant plus commune qu'elle est plus aquatique.

Plaçons maintenant ici une remarque importante. C'est que les deux catégories de xérophiles et d'hygrophiles étant établies, *il n'en résulte pas que chaque xérophile appartienne nécessairement à une station moins pourvue d'eau* en général *que chaque hygrophile*. Ainsi la *Campanula pusilla* qui est une xérophile jurassique habite souvent des stations plus aquatiques que le *Silene rupestris* qui est une hygrophile vosgienne. Le caractère hygrophile ou xérophile tel que nous l'envisageons est essentiellement relatif au plus ou moins d'aptitude hygroscopique du sol et non au rôle de l'eau envisagé comme facteur atmosphérique extérieur à sa composition minérale. Donc les xérophiles comme les hygrophiles ont leurs plantes des lieux frais, des stations ombragées, des rives, des endroits humectés par l'eau agissant comme facteur étranger aux roches soujacentes et au sol ; de même que les hygrophiles ont leurs plantes des stations apriques et chaudes, mais, toutes choses égales, les unes ont pour elles l'élément de siccité des roches et du sol que n'ont pas les autres. Ainsi le *Bellidiastrum Michelii* plante jurassique n'aime pas moins les lieux ombragés que le *Meum athamanticum* plante vosgienne, et la *Mœhringia muscosa* n'est souvent pas moins rivulaire que le *Saxifraga stellaris ;* les *Rumex pulcher* et *Crepis fœtida* espèces hygrophiles habitent des stations plus apriques que l'*Asarum europœrum* et non moins chaudes que l'*Euphorbia verrucosa* espèces xérophiles ; mais la végétation des uns a lieu dans un sol moins hygroscopique et moins divisé, celle des autres dans un sol offrant les propriétés opposées.

Digitized by Google

Cela posé et en insistant toujours sur la prépondérance des propriétés des roches soujacentes, et partant, du sol dans la division en hygrophiles et xérophiles, nous pouvons diviser les plantes de la contrée comme suit :

Plantes parfaitement aquatiques :		trop indépendantes des sols pour être classées.	
Plantes terrestres	— 1 subaquatiques :	»	»
»	— 2 hygrophiles en général :	groupe I.	
»	— 3 » plus psammiques :	»	II.
»	— 4 » plus péliques :	»	III.
»	— 5 indifférentes plus hyg. :	trop peu caractérist. pour être classées.	
»	— 6 » plus xér. :	»	»
»	— 7 xérophiles en général :	groupe IV.	
»	— 8 » plus psammophiles :	»	trop difficiles à séparer.
»	— 9 » plus pélophiles :	»	» »
»	— 10 » extrêmes :	groupe V.	

Il est généralement aisé de distinguer des plus tranchées comme xérophiles les espèces les mieux caractérisées comme hygrophiles, de séparer les hygrophiles plus péliques et surtout plus psammiques, enfin de grouper les xérophiles extrêmes ; mais les autres classes de ce tableau sont plus difficiles à établir avec extension, bien qu'il soit aisé de signaler quelques espèces de chacune d'elles. Il y aurait encore bien des observations à recueillir sur le caractère de la station des espèces pour pouvoir les toutes distribuer avec certitude en catégories convenables, et même pour établir ces catégories, réellement incomplètes dans le tableau ci-dessus. Nous devons donc nous borner aux cinq groupes désignés renfermant 400 espèces et que nous n'envisageons point comme définitifs et irrévocables. Ce n'est là que le rudiment imparfait d'une classification qui un jour sera établie dans l'intérêt de la phytostatique sur des bases complètes. Il aurait été aisé de faire figurer encore beaucoup d'autres espèces, mais nous avons préféré ne porter que les représentans les plus tranchés de chaque classe pris dans le plus grand nombre possible de familles. Il peut sans doute y avoir quelque mauvais placement de détail, mais l'ensemble des groupes est certainement l'expression fidèle de faits réels et bien fondés.

I. *Hygrophiles en général.*

Anemone hepatica. — A. pulsatilla. — Adonis æstivalis. — A. flammea. — Ranunculus philonotis. — Nigella arvensis. — Delphinium consolida. — Nasturtium sylvestre. — Cardamine hirsuta. — Polygala vulgaris. — Dianthus armeria. — D. deltoides. — Spergula arvensis. — Alsine segetalis. — Holos-

Digitized by Google

teum umbellatum.— Mœnchia erecta.— Erodium cicutarium.—Genista tinctoria. — Medicago falcata. — Melilotus officinalis. — Lathyrus aphaca. — L. nissolia. — L. tuberosus. — Orobus tuberosus. — Tetragonolobus siliquosus. — Spiræa filipendula. — Potentilla rupestris. — P. alba. — P. argentea. — Tormentilla erecta. — Sorbus torminalis.? — Lythrum salicaria. — Sedum villosum. — Eryngium campestre. — Buplevrum rotundifolium. — Seseli coloratum. — Meum athamanticum. — Peucedanum oreoselinum. — P. cervaria. — Asperula arvensis. — Filago gallica. — F. germanica. — F. uliginosa. — Gnaphalium luteo-album. — Onopordon acanthium.— Centaurea nigra.— Barkhausia fœtida. — Crepis præmorsa. — C. tectorum. — Hieracium vulgatum. — H. boreale. — H. umbellatum. — H. albidum. — Phyteuma nigrum. — Vaccinium myrtillus. — Calluna vulgaris. — Heliotropium europæum. — Asperugo procumbens. — Lycopsis arvensis. — Solanum nigrum. — Digitalis purpurea. — Linaria elatine. — Veronica spicata. — V. verna. — V. præcox. — Melampyrum pratense. — Pedicularis sylvatica. — Euphrasia odontites.— Mentha pulegium. — Stachys arvensis. — Ajuga genevensis. — A. chamæpytis. — Teucrium scorodonia. — Trientalis europæa.— Lysimachia vulgaris. — Primula acaulis. — Chenopodium hybridum. — C. urbicum. — C. murale. — Rumex pulcher. — Thesium intermedium. — Empetrum nigrum. — Castanea vulgaris. — Quercus sessiliflora. — Pinus sylvestris. — Orchis coriophora. — O. laxiflora. — O. maculata. — O. latifolia. — Listera cordata. — Mayanthemum bifolium. — Muscari racemosum. — M. comosum. — Tofieldia calyculata. — Juncus sylvaticus. — J. supinus. — Luzula nivea. — L. maxima. — L. spadicea. — Psyllophora Davalliana. — P. pulicaris. — Vignea brizoides. — Carex pilulifera. — C. frigida.— Panicum sanguinale.—Alopecurus pratensis. — A. agrestis. — A. paludosus. — Agrostis stolonifera. — Calamagrostis sylvatica. — C. epigeios. — Aira cæspitosa. — A. flexuosa. — Holcus mollis. — Poa sudetica. — Festuca rubra. — F. sylvatica. — Bromus tectorum. — Hordeum nodosum. — Nardus stricta.— Equisetum sylvaticum. — Lycopodium clavatum.— L. selago.— L. chamæcyparissias.—L. alpinum. — Polypodium phægopteris. — P. dryopteris. — P. alpestre. — Polystichum thelypteris.— P. oreopteris.— Asplenium septentrionale. — A. germanicum. — Blechnum spicant. — Allosurus crispus.

II. *Hygrophiles plus psammiques.*

Myosurus minimus. — Sisymbrium sophia.— Erysimum cheiranthoides.— Sinapis cheiranthus. — Erucastrum obtusangulum. — E. Pollichii.—Teesdalia nudicaulis. — Lepidium ruderale.— Rapistrum rugosum.— Dianthus pro-

Digitized by Google

lifer. — Silene rupestris. — Spergula pentandra. — Alsine rubra. — Radiola linoides. — Ulex europæus. — Sarothamnus scoparius. — Ononis spinosa. — Melilotus leucantha. — Ornithopus perpusillus. — Epilobium Dodonæi. — Myricaria germanica. — Montia fontana. — Corrigiola littoralis. — Illecebrum verticillatum. — Herniaria glabra. — H. hirsuta. — Polycarpon tetraphyllon. — Scleranthus perennis. — Sedum saxatile. — Saxifraga granulata. — S. stellaris. — Scandix pecten. — Galium rotundifolium. — G. saxatile. — Stenactis annua. — Arnica montana. — Inula Vaillantii. — Filago minima. — Helichrysum arenarium. — Artemisia campestris. — Senecio sylvaticus. — Centaurea calcitrapa. — Arnoseris pusilla. — Thrincia hirta. — Hieracium staticæfolium. — Xanthium strumarium. — Jasione montana. — J. perennis. — Myosotis versicolor. — M. stricta. — Verbascum blattaria. — Digitalis purpurea. — Scrophularia canina. — Antirrhinum orontium. — Galeopsis ochroleuca. — Rumex acetosella. — Amaranthus sylvestris. — A. retroflexus. — Polycnemum arvense. — Euphorbia Gerardiana. — Salix viminalis. — Populus nigra. — P. alba. — Betula alba. — Alnus incana. — Asparagus officinalis. — Juncus squarrosus. — J. filiformis. — Luzula albida. — Cyperus flavescens. — C. fuscus. — Scirpus setaceus. — Panicum crus-galli. — Chamagrostis minima. — Phragmites communis. — Aira præcox. — Avena caryophyllea. — Eragrostis pilosa. — Festuca Lachenalii. — Corynephorus canescens. — Vulpia pseudomyurus. — Osmunda regalis.

III. *Hygrophiles plus péliques.*

Ranunculus flammula. — Gypsophila muralis. — Alsine tenuifolia. — Stellaria holostea. — Hypericum humifusum. — H. pulchrum. — Genista germanica. — Trifolium fragiferum. — T. agrarium. — T. elegans. — Lotus uliginosus. — Cerasus padus. — Lythrum hyssopifolia. — Falcaria Rivini. — Lonicera periclymeum. — Galium sylvaticum. — Tussilago farfara. — Bidens cernua. — Pulicaria vulgaris. — Senecio aquaticus. — Chondrilla juncea. — Prismatocarpus hybridus. — Erythræa pulchella. — Veronica scutellata. - Chlora perfoliata. — Lindernia pyxidaria. — Stachys germanica. — Lysimachia nemorum. — Centunculus minimus. — Salix aurita. — Alnus glutinosa. — Alisma plantago. — Juncus glomeratus. — J. capitatus. — Luzula multiflora. — Heleocharis acicularis. — Triodia decumbens. — Equisetum eburneum.

IV. *Xérophiles préférentes.*

Ranunculus nemorosus. — R. gracilis. — Aquilegia vulgaris. — Actæa spicata. — Thalictrum galioides. — Helianthemum vulgare. — Dianthus carthusianorum.

Digitized by Google

—Cerastium arvense. — Hypericum hirsutum. — Astragalus glycyphyllos.— Hippocrepis comosa.—Orobus vernus.— Rosa rubiginosa. — Ribes alpinum. — Saxifraga aizoon. — S. rotundifolia. — Buplevrum falcatum. — Valeriana montana.—Conyza squarrosa.—Cirsium acaule.—Carlina vulgaris.—Gentiana cruciata.—G. ciliata.—Vinca minor.— Digitalis lutea.— Prunella grandiflora. —P. alba.— Teucrium chamædrys. —Verbascum lychnitis. —V. thapsus. — Daphne mezereum. — Asarum europæum. — Euphorbia amygdaloides.—E. dulcis.—Mercurialis perennis.—Salix incana.—Orchis militaris.—O. ustulata. —Gymnadenia conopsea.—Herminium monorchis.— Spiranthes antumnalis. —Cephalanthera pallens.—C. rubra.—Crocus vernus.—Ornithogalum sulfureum.—Anthericum ramosum.—A. liliago.—Carex montana.—C. digitata.— C. ornithopoda.—Melica uniflora.—Festuca duriuscula.—Scolopendrium officinale.

V. *Xérophiles plus adhérentes.*

Thalictrum montanum.—Helleborus fœtidus.—Aconitum anthora.—Arabis alpina.—A. turrita.— Erysimum ochroleucum. — Draba aizoides.— Kernera saxatilis.— Iberis saxatilis.— Helianthemum œlandicum.— Polygala comosa. —P. calcarea.— Dianthus sylvestris.—D. cæsius.— Saponaria ocymoides.— Mœhringia muscosa.— Cerastium strictum.— Acer opulifolium.— Geranium sanguineum.— Rhamnus alpinus.— Cytisus laburnum.— Anthyllis montana. —Trifolium rubens.— Coronilla emerus.— C. vaginalis.— Orobus niger.— Cerasus mahaleb.— Rosa pimpinellifolia.—Cotoneaster vulgaris.—C. tomentosa.—Aronia rotundifolia.—Trinia vulgaris.— Buplevrum ranunculoides.— Seseli montanum. — Libanotis montana. — Athamanta cretensis. — Laserpitium latifolium.—L. siler.—Lonicera alpigena.—Centranthus angustifolius. —Aster amellus.— Bellidiastrum Michelii.— Inula salicina.— Carduus defloratus. —Carlina acaulis.—Lactuca perennis.—Hieracium Jacquini.—H. glaucum.—H. villosum.—H. amplexicaule.—Campanula pusilla.— Lithospermum purpuro-cœruleum.—Cynanchum vincetoxicum.— Erinus alpinus.—Veronica prostrata.—Melampyrum cristatum.—Calamintha officinalis.— Melittis melissophyllum.— Stachys alpina.—S. recta.— Teucrium montanum.— Androsace lactea.— Rumex scutatus.— Daphne laureola.— D. alpina. — Buxus sempervirens. — Euphorbia verrucosa. — Quercus pubescens. — Taxus baccata. — Anacamptis pyramidalis. — Gymnadenia odoratissima. — Himantoglossum hircinum. — Ophrys arachnites. — O. muscifera. — O. apifera. — Aceras anthropophora. — Ruscus aculeatus. — Allium fallax. — A. sphærocephalum. — Carex humilis. — C. gynobasis. — C. alba. — C. sempervirens. — C. tenuis. — Phleum Bœhmeri. — Calamagrostis montana. — Stipa pennata. —

Digitized by Google

Lasiagrostis calamagrostis. — Sessleria cœrulea. — Melica ciliata. — Festuca glauca. — Lycopodium selaginoides. — Grammitis ceterach. — Polypodium robertianum. — Asplenium Halleri. — A. viride.

§ 82 *ter*. Maintenant, et pour terminer ce chapitre, résumons rapidement le rôle que jouent ces divers groupes dans la caractéristique phytostatique.— Il est évident et l'on comprendra d'après tout ce qui précède, sans nouveaux développements, que les facteurs de la station étant essentiellement le climat (altitude et latitude) l'eau, le humus et le détritus minéral, il en résulte qu'en général la prépondérance de l'un de ces facteurs dans la station rend une plante moins dépendante des autres facteurs, ce qui conduit aux conséquences suivantes.

1° *Les plantes aquatiques ou subaquatiques sont trop indépendantes des sols et des climats pour servir utilement à caractériser ceux-ci.*

2° *Les plantes les plus indifférentes quant aux sols en sont naturellement de mauvaises caractéristiques, mais il peut ne pas en être de même quant aux climats.*

3° *Les hygrophiles et en particulier les plus psammiques ou péliques caractérisent bien les sols eugéogènes, mais moins bien les climats que les xérophiles.*

4° *Les xérophiles en général caractérisent bien les roches dysgéogènes et bien les climats ; les plus saxicoles sont les plus caractéristiques à ce dernier égard.*

5° *Enfin, si dans une contrée de quelque étendue comme par exemple l'Europe au nord des Alpes et des Pyrénées, on veut mettre en rapport la dispersion des espèces avec les variations climatologiques, il faut se servir des xérophiles sur sol dysgéogène, et non des hygrophiles sur sol eugéogène.*

En effet, à ce dernier égard, si l'on prend un groupe d'hygrophiles de nos contrées et un groupe de xérophiles, et que l'on suive du sud au nord la dégradation de leurs aires, on verra la majeure partie des premières se soutenir jusqu'à de hautes latitudes sans indiquer par conséquent les modifications successives de climat, tandis que les dernières disparaîtront graduellement de distance en distance en révélant la diminution graduelle des températures.

On sait que les espèces varient dans certaines limites et ont entre elles des affinités particulières qui semblent souvent régies par les facteurs extérieurs. Nous allons maintenant jeter un coup-d'œil sur ces modifications, afin de chercher à reconnaître si les mêmes agens physiques qui exercent sur la dispersion une influence si notable, ne sont pas également ceux qui concourent aux variations de forme des types spécifiques.

Digitized by Google

CHAPITRE DIX-SEPTIÈME.

DES MODIFICATIONS DE L'ESPÈCE, ET JUSQU'A QUEL POINT ON LES VOIT SOUS LA DÉPENDANCE DES MÊMES AGENTS PHYSIQUES QUI CONCOURENT A LA DISPERSION DES PLANTES CONTRASTANTES.

§ 83. Tous les êtres sont le résultat de la combinaison de leurs éléments à nous inconnus. Ils varient avec ces combinaisons, et se montrent sur trois plans distincts, les minéraux, les animaux, les végétaux. Ces trois plans ont traversé de nombreuses époques de la vie de notre globe, et, chaque fois, en offrant dans leurs détails des formes diverses sous l'empire de combinaisons élémentaires du monde physique, différentes. Il est donc évident que les êtres sont variables de l'une de ces combinaisons à une autre. Mais il est certain aussi que plusieurs plans généraux de structure persistent à travers ces variations.

Non-seulement les grandes bases de la structure animale et de la végétale ont traversé tous les temps de notre terre, mais d'autres plans d'organisation comprenant un nombre d'existences plus limité, ont joué un rôle analogue. La classe des végétaux cellulaires s'est reproduite à toutes les périodes, et il en est de même de celle des animaux rayonnés ; la classe des végétaux vasculaires et des animaux mammifères n'en a peut-être traversé qu'une partie plus récente. — Cela est vrai encore pour des types d'organisation plus restreints, pour des familles, pour des genres. Les uns ont été représentés à toutes les époques ; d'autres, après en avoir traversé plusieurs, ne sont pas venus jusqu'à nous ; d'autres, enfin, n'ont commencé que tard. Toutes les mers ont eu leurs Zoophytes, les premières seulement leurs Trilobites, les intermédiaires leurs Ammonites, etc. Mais le plus souvent le même plan d'organisation a parcouru plusieurs périodes consécutives, en se reproduisant dans ses bases essentielles, et en se modifiant dans ses détails.

Si, par exemple, pour ne pas quitter le Jura, on envisage les époques consécutives, Oolitiques, Oxfordienne, Corallienne, Portlandienne, Néocomienne, on verra que les animaux marins qui se sont verticalement succédés

Digitized by Google

dans la même contrée, ont offert les mêmes plans généraux d'organisation. Chaque mer a eu ses Polypiers pierreux et spongieux, ses Crinoïdes, ses Echinides, ses Gastéropodes, ses Céphalopodes, ses Acephales, ses Vers. Cette permanence ne se montre pas seulement dans les ordres et les familles, mais jusque dans les genres. Ainsi, chacune des mers ci-dessus a eu parmi ses Acéphales, ses Ostrea, ses Lima, ses Pecten, ses Avicula, etc.; parmi ses Gastéropodes, ses Turbo, ses Trochus, ses Melania, ses Nerinea, etc. Enfin il y a plus encore, c'est que très-souvent chaque genre a présenté ses modifications spécifiques analogues, comme le rendra sensible le tableau suivant :

Néocomien	—	*Terebratula biplicata acuta* de B.		—	*Terebratula depressa* de B.
Portlandien	—	»	» *sella* de B.	—	» *inconstans* Sow.
Corallien	—	»	» *insignis* Ziet.	—	» *lacunosa* Schl.
Oxfordien	—	»	» *medio-jurensis.*	—	» *Thurmanni* Voltz.
Oolitique	—	»	» *infra-jurensis.*	—	» *concinna* Sow.

C'est-à-dire que chaque mer jurassique a eu parmi ses Térébratules une *buplicate* et une *pugnacée,* de même qu'elle a eu parmi ses Ostrea une *plissée* et une *plane,* parmi ses Pholadomies une *clavellée,* parmi ses Trigonies une *costée,* parmi ses Gryphées une *spirée,* etc. Une connaissance plus complète de la paléontologie de ces terrains rendra un jour évident ces parallélismes que je ne puis qu'indiquer ici, et permettra probablement d'y reconnaître ce qui est de règle et ce qui est exceptionnel. On les verra même se soutenir jusque dans des subdivisions moins importantes que celles que nous signalons.

Or, on peut se demander maintenant si les familles, genres et espèces d'une époque ont donné lieu par modification de leurs individus, aux familles, genres et espèces *homologues* de l'époque suivante? Mais il est aisé de voir que cela n'est pas possible En effet, ce ne sont pas des transmissions quelconques de la *Terebratula sella* du portlandien, qui ont pu produire en se modifiant la *Terebratula acuta* du néocomien ; car la mer portlandienne n'a pas passé par transitions graduelles à la néocomienne : il y a eu un temps d'arrêt qui a suspendu les organisations et n'a pas permis ces passages organiques. De plus, si la chose s'était passée ainsi il y aurait eu des formes intermédiaires, ce qui n'a pas lieu. Enfin, des formes néocomiennes nouvelles ont apparu, et des portlandiennes disparu, qui sortent entièrement de ce mode d'action.— Il en résulte donc qu'entre deux périodes consécutives, les organismes homologues ne dérivent pas l'un de l'autre par voie de modi-

Digitized by Google

fication insensible. Et, comme l'existence de ces organismes homologues est cependant un fait positif, il faut en conclure que la même combinaison zoologique élémentaire qui à l'origine d'une époque déterminait l'existence des uns, donnait lieu à celle des autres à l'époque précédente ou suivante. En d'autres termes, *qu'à chacune de ces époques, il existait un certain nombre de plans d'organisation dépendant des circonstances élémentaires, et réellement indépendant de ce qui précédait et suivait, bien qu'offrant des produits d'autant plus analogues qu'il y avait plus de similitude dans les combinaisons essentielles des agents du monde physique.*

On peut toutefois encore rechercher si, dans une époque donnée, les diverses formes appartenant à ces plans de structure se sont développées simultanément ou indépendamment, ou si l'une d'elles (ou quelques-unes) a servi de départ aux autres qui en auraient dérivé par modification graduelle des agens extérieurs, pour s'approprier à toutes sortes de conditions biologiques. Mais, ici encore, la paléontologie tranche en faveur de la négative. En effet, si nous nous plaçons à l'origine de la mer néocomienne, par exemple, et que nous nous représentions les formes primitives en petit nombre, desquelles auraient dû sortir toutes les autres, nous devons reconnaître que les dépouilles de ces espèces mères domineraient exclusivement dans les couches inférieures sans mélange de formes filiales. Or, cela n'a lieu en aucune façon, puisque, dans chaque terrain envisagé horizontalement, c'est-à-dire synchroniquement, tous les plans d'organisation apparaissent simultanément et sans laisser aucune place à l'élément de temps qui aurait été nécessaire pour dériver les modifications, ni à celles de ces modifications qui auraient joué le rôle d'intermédiaire entre le type de départ et la limite extrême définitive. — Nous devons donc en outre admettre que, *pour chaque époque, les organisations essentiellement différentes ont apparu simultanément, indépendamment et sans dérivation mutuelle.*

Chaque organisation, d'après un plan déterminé, produit un *individu* se perpétuant. Tout individu est donc une fonction déterminée des éléments du monde physique. *La collection des fonctions identiques forme l'espèce. Celle des groupes de fonctions offrant certains termes communs est le genre, et ainsi de suite.* Si toutes les espèces nous étaient données explicitement par les fonctions qui les représentent respectivement, le travail de leur distribution en groupes supérieurs serait sûr et facile, bien qu'artificiel en ce qui pourrait probablement avoir lieu de plusieurs manières. Mais il n'en est pas ainsi, et nos distinctions ne sont qu'un calque imparfait de la distribution que nous obtiendrons dans cette hypothèse. Aussi sommes-nous souvent embarrassés

Digitized by Google

d'établir la collection d'individus qui compose l'espèce. Nos groupements supérieurs sont plus conventionnels encore, mais par là même moins sujets à erreur et moins importants (1).

Si toutes les combinaisons possibles des éléments du monde organique s'étaient réalisées pour former des individus et par là même des espèces, il est clair qu'elles seraient susceptibles d'être disposées consécutivement, comme les termes d'une série déductible les uns des autres par un coefficient commun. Mais il est infiniment probable qu'il n'en est pas ainsi ; qu'un certain nombre de ces combinaisons n'a pas eu lieu, et que d'autres n'ont pas été viables. Il en résulte que la *collection des espèces* ou plans d'organisation essentiellement différents ne *saurait constituer une série à termes également espacés*. En outre, comme il n'est pas nécessaire que tous les éléments du monde organique soient entrés dans chaque combinaison, il en est résulté des séries d'ordre différent. De sorte que le tout nous apparaît comme des lambeaux de série plus ou moins interrompus et que nous ne savons souvent comment rapprocher.

Il est clair, en outre, que chaque plan d'organisation né du concours déterminé de causes élémentaires, ne s'est développé que là où les conditions biologiques le permettaient, ces conditions étant soit identiques aux premières, soit différentes d'elles, distinctes et extérieures, ce que nous ignorons. Il en résulte que *tout plan d'organisation est en rapport avec celles de ces circonstances biologiques extérieures que nous pouvons encore constater*, et que les différences dans ces conditions correspondent à des différences dans les organisations. De là vient aussi que, *dans les groupes d'espèces les plus semblables (du même genre) le plus souvent il n'y en a pas deux qui vivent dans des conditions identiques dans le monde actuel*, tandis que des organisations très-diverses vivent au milieu des mêmes conditions biologiques. C'est aussi de là que résulte notre disposition à exagérer ce qu'il y a de réel dans le rôle des modifications que nous examinerons tout-à-l'heure.

Chaque espèce, dans une époque donnée, en tant que l'expression d'une combinaison des causes créatrices propres à cette époque, est donc fixe et arrêtée quant à l'essence de sa structure, *mais elle vit en outre aussi en présence de causes secondaires aptes à la modifier dans certaines limites sans la*

(1) Nous invitons nos lecteurs qui s'intéresseraient à ce sujet à lire les excellents articles *genre* et *espèce* de M. Gérard dans le Dictionnaire de d'Orbigny. Bien que nous n'en partagions pas les opinions à certains égards, il nous paraît que nulle part ces sortes de questions n'ont été aussi bien élucidées ; il serait sans doute très utile que les botanistes descripteurs se pénétrassent plus profondément des vues importantes qui y sont exposées.

Digitized by Google

faire sortir de son plan primitif où elle est emprisonnée par une force supérieure. De là nos sous-espèces, variétés, variations, etc. C'est maintenant sur le rôle de ces *modifications* que nous devons jeter un coup-d'œil.

§ 84. L'étude de la géographie botanique d'une contrée restreinte exigerait essentiellement une connaissance approfondie de toutes ces formes, de leurs rapports, de leur dépendance ou indépendance mutuelles. Mais, à cet égard, les difficultés sont grandes et peut-être souvent insurmontables. Deux systêmes sont en présence. L'un énumère et décrit toutes les formes susceptibles d'être distinguées : il offre l'inconvénient de présenter en quelque sorte comme ayant la même importance et comme étant également espacés, tous les termes d'une série qui, en réalité, ne sont ni égaux en valeur, ni équidistants; cependant il présente un tableau fidèle de l'état des faits envisagés isolément, et satisfait à cette sage condition de ne rien laisser de conventionnel dans des rapprochements que la nature elle-même ne nous enseigne pas toujours avec clarté. L'autre s'étudie à grouper sous un même type spécifique comme variétés, les formes qui n'en paraissent que des modifications : il offre l'avantage de plus d'égalité de valeur dans les termes de la série des espèces, et simplifie l'étude de la science ; mais il a l'inconvénient de présenter un tableau plus conventionnel, et laisse en outre moins apercevoir les intermédiaires que la nature paraît avoir souvent établis entre les limites extrêmes sensiblement différentes de formes appartenant réellement à un même type. Souvent aussi, aucune de ces deux marches n'a été fidèlement suivie, et les inconséquences se montrent dès lors à chaque pas. Ici des formes évidemment et étroitement dépendantes sont séparées et paraissent prendre une importance égale, tandis qu'ailleurs des formes suffisamment distinctes sont ramenées violemment à un même type : le tout, sans parler des négligences, de la légèreté et des erreurs inhérentes à toute science, à tout homme, enfin de la difficulté ou de l'insuffisance des observations. De là les controverses si animées, les plaintes de part et d'autre si vives de tant d'écrivains à ce sujet.

Ces deux systêmes dont nous venons de parler seraient en quelque sorte représentés dans notre temps, l'un par le génie si puissamment diagnostique de M. Koch, l'autre par l'éminente sagacité de M. Reichenbach dans l'observation des faits. Il était difficile que cette utile controverse réunit deux athlètes plus capables. Mais au milieu de ces débats scientifiques, il n'est pas aisé à l'observateur de satisfaire au précepte linnéen : *verus botanicus species distinctas tradit, nec à varietatibus falsas fingit ; varietates ad species reducit,*

Digitized by Google

nec cas pari passu cum speciebus ambulare sinit. Celui-là même qui se déclare partisan de la cause des réductions sera amené forcément dans une foule de cas à les repousser, de même que le partisan des séparations se verra souvent invité à réduire, par la nature elle-même.

Ces écoles des deux célèbres botanistes dont nous venons de parler ont le plus souvent traité la question de l'espèce et de la variété, sans la lier à la recherche des agents de modification dans celles des formes critiques voisines sur lesquelles roulait le débat. D'autres observateurs, et l'un surtout non moins éminent, ont tenté d'ouvrir cette importante carrière. Distinguer dans la série des espèces d'un genre quelles sont celles qui constituent réellement des types de plans d'organisation indépendants ; grouper, au contraire, sous un seul type les espèces qui ne sont que des dépendances d'un même plan; faire voir que ces dernières sont des modifications dues à l'action du monde extérieur, et qu'elles correspondent à la prédominance de facteurs déterminés et appréciables ; enfin, établir qu'elles passent les unes aux autres par des intermédiaires correspondant également à des moyens termes dans la combinaison de ces mêmes facteurs : telle est la tâche que s'était proposée Hegetschweiler et qu'il a incontestablement accomplie d'une manière victorieuse pour un grand nombre de cas. Envisageons quelques-unes de ces belles recherches qui se lient assez étroitement à notre objet.

Hegetschweiler a établi, ou si l'on veut cherché à établir que : Il y a des types d'organisation (ou des espèces) susceptibles de se plier à des conditions biologiques diverses, et d'autres qui ne le sauraient faire. Ces derniers constituent des espèces invariables ou peu variables, parce que hors d'un petit nombre de combinaisons des facteurs biologiques, elles ne sauraient vivre. Les premières, au contraire, varient selon les conditions biologiques diverses où elles se trouvent : leur plan d'organisation est mobile entre certaines limites au-delà desquelles, de même que pour les précédentes, la possibilité de leur vie s'arrête. — Ainsi, un plan d'organisation qui exige une station sèche et aprique, et qui ne saurait se développer dans une station humide et ombragée, offrira de l'unité et de l'immobilité à cet égard dans sa manière d'être, partout où l'on viendra à l'observer ; tandis qu'un plan d'organisation susceptible de se plier également à ces deux genres de stations, y offrira à l'observateur des modifications correspondantes.—Ce plus ou moins de flexibilité des types spécifiques est du reste reconnu par la plupart des botanistes, et a été parfaitement signalé à propos des cryptogames par M. Friese lorsqu'il dit : *quo magis diversa loca non fastidiunt species, eo magis vulgò etiam proteæ sunt.*

Digitized by Google

Les principaux facteurs du monde extérieur qui paraissent constituer ces conditions biologiques sont essentiellement la chaleur, la lumière, l'humidité et leurs négations plus ou moins complètes, le froid, l'ombre, la sécheresse. Les propriétés mécaniques du sol sont surtout envisagées par Hegetschweiler comme des fonctions des facteurs ci-dessus, son mode d'agrégation entraînant certaines conditions de sécheresse ou d'humidité, etc.; quant à ses propriétés chimiques, elles ne sont prises en considération qu'implicitement dans un seul cas; enfin l'état géologique ou minéralogique des roches soujacentes est généralement mis en dehors de la question.

Une certaine combinaison de ces divers facteurs constitue donc pour chaque plante ses conditions d'existence. Une espèce est d'autant moins susceptible de modifications qu'elle exige une combinaison plus déterminée de ces agents. Les organisations qui s'accommodent de plusieurs de ces combinaisons se modifient plus ou moins pour chacune d'elles.

Il en résulte que tout type de forme, F, généralement approprié à la combinaison de facteurs ou station S, s'il vient à habiter les stations s, s', s'', s'''..... s^n s'y montre sous des modifications parallèles f, f', f'', f'''..... f^n; les différences entre ces formes étant généralement d'autant plus grandes que les différences entre les stations le sont elles-mêmes. Il en résulte aussi que si S et s^n sont très différents, F et f^n le seront également. En outre que non-seulement, entre F et f^n il peut exister une série de formes arrêtées, f, f', f''...., mais qu'il peut y avoir continuité de modifications entre les formes extrêmes, s'il y a continuité de modifications entre les stations extrêmes. Enfin que rien n'empêche qu'à des stations extrêmes S et s^n, correspondent des formes extrêmes F et f^n d'un même type, sans qu'on ait nécessairement les intermédiaires f, f', f''..., si les stations intermédiaires s, s', s''..... viennent à être rares ou nulles par une cause quelconque, ou (comme l'observe M. Nägeli) à être des quantités impossibles.

De là aussi cette loi générale, que deux modifications f et f' d'un même type ne sauraient habiter la même station s ou s' de l'une d'elles. Cependant, à ce sujet, il est important de remarquer que les facteurs de la station pouvant notablement changer sur une faible étendue de sol, rien n'empêche que dans certains cas, des modifications f et f' se trouvent habiter côte-à-côte dans des stations réellement différentes quoique juxtaposées. En outre, comme le temps est un élément nécessaire à la modification d'une forme f transportée d'une station s dans une station s', pour devenir la forme f' (ou demeurée dans la même station s devenue s'), il ne faut pas s'étonner si l'on rencontre quelquefois hors de leurs stations des formes non encore modifiées

Digitized by Google

faute de temps convenable. Enfin, il reste à chercher si cette faculté de modification de certains types qui s'est exercée à une époque quelconque de l'histoire végétale, a lieu pendant l'époque actuelle et jusqu'à quel point (1).

Voici maintenant des exemples de ces lois que j'ai présentées d'une manière plus générale que ne le faisait Hegetschweiler lui-même, afin d'embrasser la question d'un seul coup-d'œil.

§ 85. Toute plante de la plaine qui trouve encore dans les régions supérieures des conditions biologiques suffisantes, ne s'y acclimate qu'en éprouvant certaines modifications. Ainsi, sa taille diminue, elle devient moins rameuse, ses fleurs sont moins nombreuses et se réduisent souvent à une seule, elles sont plus grandes, offrent des couleurs plus vives, etc. Ces modifications sont même soumises à une certaine régularité. Ainsi les plantes flexibles qui, dans les Alpes suisses ne dépassent guère la limite supérieure des forêts et cessent généralement vers 1600 m, se montrent sous trois formes successives, la *montana gracilis*, la *subalpina crassicaulis*, l'*alpina abbreviata;* par exemple l'*Aconitum napellus;* celles des hautes Alpes supérieures à ces limites affectent trois modifications analogues, *forma elongata, media, abbreviata,* ce que montre bien, par exemple, le *Saxifraga cæspitosa*. M. Hegetschweiler dans ses divers ouvrages a donné de nombreux exemples à l'appui de ces règles. Sans entrer dans tous les détails, nous préférons donner ici comme moins sujets à controverse les exemples qui nous sont fournis par son judicieux continuateur M. Heer, qui tout en mettant en œuvre les mêmes idées a su écarter les faits douteux et l'entraînement systématique.

Les plantes suivantes des régions inférieures se modifient comme suit dans les régions supérieures du Glaris méridional :

Agrostis alba L.	devient	A. a. colorata Heer.
Aira cæspitosa L.	»	A. c. alpina Gaud.
» flexuosa L.	»	A. f. alpina Schz.
Briza media L.	»	B. m. minor Schz.
Poa nemoralis L.	»	P. n. montana Gaud.
» annua L.	»	P. a. varia Gaud.
Anthoxanthum odoratum L.	»	A. o. grandiflorum Heer.
Carex cæspitosa L.	»	C. c. alpina Gaud.
» ornithopoda Willd.	»	C. o. alpina Gaud.
» digitata L.	»	C. d. alpina Heer.
» pallescens L.	»	C. p. nana Heer.

(1) Les botanistes qui s'intéressent à ce sujet doivent consulter le beau mémoire de M. Nägeli sur les *Cirsium* : Mém. de la Soc. helv.

Digitized by Google

Tofieldia calyculata L.	devient	T. c. glacialis Gaud.
Bellis perennis L.	»	B. p. alpina Heer.
Chrysanthemum leucanthemum L.	»	C. l. montanum W.
Rhinanthus minor Ehrh.	»	R. m. alpina Gaud.
Galium sylvestre Poll.	»	G. s. alpestre Gaud.
Ranunculus bulbosus L.	»	R. b. alpinus Heer.
Silene inflata L.	»	S. i. alpina. Lam.
Alchemilla vulgaris L.	»	A. v. subsericea Sm.
Anthyllis vulneraria L.	»	A. v. sericea Heer.
etc.		

Les plantes suivantes montagneuses ou alpestres se modifient comme suit dans les régions alpine, subnivale et nivale.

Avena versicolor L.	devient	A. v. grandiflora Sm.
Agrostis rupestris All.	»	A. alpina Willd.
Poa alpina L.	»	P. a. frigida Gaud.
Carex atrata L.	»	C. nigra Hoppe.
Doronicum bellidiastrum L.	»	D. b. nanum Heer.
Arnica scopioides L.	»	A. glacialis Jacq.
Cirsium spinosissimum L.	»	C. s. acaule Heer.
Hieracium villosum L.	»	H. subnivale Heer.
Phyteuma hemisphæricum L.	»	P. h. setaceum Heer.
Androsace obtusifolia L.	»	A. aretioides Gaud.
Primula candolliana Rchb.	»	P. integrifolia M. K.
Euphrasia salisburgensis Funck.	»	E. alpina Lam.
Myosotis alpestris Ehrh.	»	M. exscapa Dc.
Gentiana campestris L.	»	G. c. uniflora Heg.
Chærophyllum hirsutum L.	»	C. pumilum Heer.
Anemone alpina L.	»	A. apiifolia Willd.
Ranunculus tenuifolius Schl.	»	R. tenellus Thom.
Cerastium latifolium L.	»	C. subacaule Heg.
Silene rupestris L.	»	S. r. pumila Heer.
» acaulis L.	»	S. exscapa All.
Saxifraga muscoides Wulf.	»	S. capitata Heg., puis S. uniflora id.
etc.		

M. Unger a vu ces sortes de faits de la même manière dans les Alpes du Tyrol ; pour lui les *Polygala alpestris* Rchb., *Rhinanthus alpestris* Wahl., *Solidago alpestris* W. K., *Myosotis alpestris* Schm., *Luzula sudetica* Willd., *Juniperus nana,* etc., ne sont que des modifications d'altitude des types respectifs bien connus des régions inférieures, et que chacun pourra remplacer ici. On doit des remarques semblables à plusieurs autres observateurs.

Le Jura, les Vosges et le Schwarzwald n'atteignant que la région subalpine, on ne saurait s'attendre à y rencontrer ces sortes de modifications aussi nettes

Digitized by Google

et aussi nombreuses que dans les Alpes. Nous ne saurions y voir que la première catégorie dont nous parlions tout-à-l'heure, et encore le plus souvent les changements n'atteignent-ils que la forme *subalpina crassicaulis*, rarement l'*Alpina abbreviata*, et plus rarement encore pour quelques espèces seulement la forme inférieure *elongata* des hautes Alpes. Cependant les modifications s'y présentent en un nombre suffisant pour y reconnaître clairement l'application générale de la loi dont nous nous occupons. En voici un certain nombre d'exemples et je ne doute pas qu'une observation plus attentive n'en découvre beaucoup d'autres. Ainsi, les espèces suivantes de la plaine ou des montagnes se modifient la plupart graduellement jusqu'à la limite extrême placée vis-à-vis, et qui habite les sommités.

Festuca ovina durinsc. L.	devient	F. o. alpina K. (F. nigrescens Lam. Gaud.).
» » glauca Lam.	»	F. o. g. montana et subalpina Kirsch.
» rubra L.	»	F. cinerea Dc.
Aira cæspitosa L.	»	A. c. alpina auct. (A. alpina Roth.)
» flexuosa L.	»	A. f. alpina nob. (A. montana L.)
Agrostis vulgaris L.	»	A. v. pumila Haud. (A. pumila L.)
Poa annua L.	»	P. a. varia Gaud. (P. supina Schrad.)
» nemoralis L.	»	P. n. glauca Gaud.
Avena flavescens L.	»	A. f. variegata Gaud.
» pubescens L.	»	A. p. alpina Kirschl.
Luzula albida L.	»	L. a. rubella Koch. (L. rubella Hoppe)
» multiflora Lej.	»	L. c. nigricans Desv. (L. sudetica Dc.)
Plantago lanceolata L.	»	P. l. alpina Gaud. et même P. montana (selon M. Näg.)
Scabiosa columbaria L.	»	S. c. lucida nob. (S. lucida Vill.)
Alchemilla vulgaris L.	»	A. v. subsericea K. (A. montana Willd.)
Myosotis sylvatica L.	»	M. s. alpestris K. (M. montana Bieb., puis alpestris S.)
Campanula rotundifolia L.	»	C. r. alpestris nob. (C. Scheuchzeri et uniflora Vill.)
Angelica sylvestris L.	»	A. s. elatior Wahl. (A. montana Schl.)
Pimpinella magna L.	»	P. m. rosea K. (P. rubra Hopp.)
Heracleum sphondylium L.	»	H. s. stenophyllum Gaud. (H. longifolium Heg.)
Libanotis montana L.	»	L. m. minor Gaud.
Rumex acetosa L.	»	R. a. montana L. (R. arifolius All.)
Cerastium arvense L.	»	C. a. strictum K. (C. strictum Haenke).
Potentilla salisburgensis Hnk.	»	P. s. minor et filiformis Gaud.
Helianthemum vulgare L.	»	H. v. grandiflorum K. (H. grandiflorum Dc.)
Ajuga reptans L.	»	A. r. alpina K. (A. alpina Vill.)
Euphrasia officinalis L.	»	E. o. alpestris K. (E. micrantha Rchb.)
Polygala amara L.	»	P. a. alpestris (P. alpestris Rchb.)
Chrysanthemum leucanth. L.	»	C. l. montanum Gaud. (C. montanum L.)
Solidago virga aurea L.	»	S. v. alpestris K. (S. alpestris Willd.)
Juniperus communis L.	»	J. c. alpina Gaud. (J. nana Willd.)
Gnaphalium sylvaticum L.	»	G. s. fuscatum Wahl. (G. norwegicum Gunn.)

Digitized by Google

Ranunculus nemorosus L.	devient	R. n. alpinus Var. (R. aureus Schl.)
» lanuginosus L.	»	R. l. parvulus Dc.
Trollius europæus L.	»	T. e. humilis Dc.
Polygala vulgaris L.	»	P. oxyptera Rchb.?
Rosa pimpinellifolia L.	»	R. p. mitissima K. (R. mitissima Gm.)
Phyteuma spicatum L.	»	P. nigrum Schm. Kirschl.?
» orbicutare L.	»	P. lanceolatum Vill. Kirschl.?
Anthriscus sylvestris L.	»	A. s. alpina M. K.
Silene inflata L.	»	S. i. uniflora Dc. (Cucubalus alpinus Lam.)
Dianthus cæsius L.	»	D. c. nanus Bab. (D. cæspitosus Poir.)
Galium sylvestre L.	»	G. s. alpestre K. (G. alpestre Dc.)
Carduus defloratus L.	»	C. d. nanus Bab.
Picris hieracioides L.	»	P. h. montana Monn.

Ainsi que nous l'avons dit, la plupart de ces espèces passent à leur modification montagneuse ou alpestre extrême par de nombreux intermédiaires. Il y aurait à citer une foule d'autres plantes qui offrent également des altérations d'altitude plus ou moins profondes, et, il s'en faut de beaucoup que toutes les variétés alpestres ou alpines soient signalées par les auteurs. En tous cas, on voit clairement dans l'énumération précédente comment ces sortes de modifications extrêmes ont été prises, tantôt pour des espèces distinctes et décrites comme telles, tantôt pour des variétés de leur type, selon que les intermédiaires qui les y rattachent ont été négligés ou constatés. Donnons quelques exemples aisés à vérifier sur les lieux.

La *Scabiosa columbaria,* commune au pied du Jura, se modifie graduellement en s'élevant dans la plupart des chaînes. Jusque vers la première moitié de notre région montagneuse ces modifications sont peu remarquables; mais au dessus de ce niveau elles commencent à attirer l'attention. La plante devient moins rameuse, plus riche en feuilles radicales, pauciflore, à fleurs plus grandes relativement et même absolument : toutes les parties deviennent lisses et luisantes; enfin elle devient entièrement uniflore dans la région alpestre, et l'on arrive ainsi à la *S. lucida*. On peut suivre cette marche dans les chaînes du Moron en montant depuis le Val-de-Moutier, de Chasseral en s'élevant depuis les bords du lac, dans celles de l'Aiguillon depuis Sainte-Croix, du Reculet depuis Thoiry, etc. On la voit également bien dans les Vosges, au Ballon de Sulz en s'élevant depuis Villers au Val-Saint-Amarin par Goldbach, jusqu'au sommet. Les caractères que donnent quelques auteurs pour les dents du calice ne m'ont pas paru constans.

Le *Chrysanthemum leucanthemum* joue exactement le même rôle dans les mêmes localités jurassiques signalées ci-dessus, pour arriver à la forme *montanum*.

Digitized by Google

Le *Poa annua* m'a paru passer par tous les intermédiaires jusqu'au *Poa supina,* en montant le Feldberg depuis la Höllenthal par Alpirsbach ; la panicule devient graduellement pauciflore, les épillets plus grands, leur coloration plus intense. La forme du sommet de la montagne mise à côté de celle de la vallée, offre un contraste frappant. Je n'ai pas vu ces modifications dans les Vosges où l'on trouve cependant la forme alpestre au Ballon de Sultz et ailleurs : les stations intermédiaires n'y sont apparemment pas favorables. On ne l'a pas encore observé que je sache dans le Jura : aussi ne faut-il pas oublier que le type *Poa annua* est une espèce des sols psammogènes.

Le *Gnaphalium sylvaticum* passe par toutes les transitions à la forme alpestre *fuscatum* ou *norwegicum,* de la vallée de Munster aux cimes déchirées du Hohneck, et du Höllenthal déjà cité aux pentes rocailleuses du Feldberg, où il devient peut-être le *supinum?* La plante devient graduellement plus petite, à fleurs moins nombreuses, plus grandes relativement, colorées d'une nuance plus sombre et plus intense, puis enfin presque totalement uniflore. Je n'ai pu observer ces transitions dans le Jura où la forme *fuscatum* se trouve cependant, et je n'ai pas vu la limite extrême *supinum* dans les Vosges.

En s'élevant dans les chaines du Wasserfall, Weissenstein, Chasseral, Aiguillon, Reculet, etc., dans le Jura, on voit se modifier insensiblement la *Campanula rotundifolia :* elle devient de plus en plus pauciflore, à tiges moins nombreuses, plus roides, à feuilles radicales plus rares?, à fleurs plus grandes et d'un plus beau bleu, à lanières du calice plus alongées, etc. Dans les pâturages élevés où cette plante est très-commune, elle atteint la limite extrême de ces modifications : la forme du sommet rapprochée de celle du pied de la montagne en diffère assez sensiblement. — Dans les Vosges, aux lieux déjà cités, on suit aisément ces mêmes modifications, et la limite extrême est mieux caractérisée encore, c'est-à-dire que la plante est plus souvent à une seule fleur et d'un bleu plus intense. — Dans le Schwarzwald, également aux mêmes endroits, cette marche n'est pas moins évidente, et la limite extrême est beaucoup plus nettement uniflore d'une nuance foncée : la plante du haut diffère entièrement de celle du bas. — Ainsi cette modification alpestre est *plus intense* au Feldberg, moins au Ballon de Soulz et moins encore dans le Jura, même à niveaux supérieurs. On conçoit d'après cela les difficultés éprouvées dans la diagnose de ces formes si mobiles (1). On voit aussi une nouvelle preuve de ce que nous avons avancé ailleurs,

(1) Voyez dans l'Enumération la synonymie de cette plante.

Digitized by Google

qu'aux mêmes altitudes, les conditions biologiques alpestres décroissent dans l'ordre Schwarzwald, Vosges, Jura.

Bornons-nous à ces exemples. Ajoutons cependant que d'autres observateurs ont déjà signalé des faits analogues. Ainsi M. Nägeli a vu dans le Jura les passages entre le *Plantago lanceolata*, et le *montana* et, ce qui serait bien plus remarquable, il dit avoir observé au Salève les transitions qui lient la *Globularia vulgaris* et la *cordifolia* (1).

Dans ces divers cas, nous n'avons jamais vu le type à côté de la modification, ce qui satisfait à l'une des deux lois posées plus haut. Cependant ce serait une erreur de croire qu'ils ne sauraient se trouver, si non presqu'au contact, du moins à la même hauteur absolue. Ainsi la *S. columbaria* et le *C. leucanthemum* à peine modifiés se trouvent dans le val de Moutier-Grandval (600^{m}), au même niveau et à quelques centaines de pas de leurs formes *lucida* et *montanum* très-abondant dans les Roches ou Cluses de la Birse. Mais là, ces dernières plantes se trouvent en société des *Alchemilla alpina*, *Gentiana acaulis*, *Androsace lactea*, etc., dans l'espèce de stations exceptionnelles dont nous avons parlé en détail au § 13. Il faut aussi ajouter que de même que les formes de la vallée ne sont pas tout-à-fait celles de la plaine, de même celles de la Cluse ne sont pas tout-à-fait les formes des sommités.—En outre, si l'on peut souvent observer les transitions entre les limites extrêmes des altitudes inférieures et des supérieures, on conçoit aussi combien il peut souvent arriver que, par suite de l'absence de stations intermédiaires convenables, on ignore ces transitions, et soit ainsi conduit à envisager comme espèces deux formes réellement dépendantes d'un seul type.— Du reste, ces modifications alpestres sont évidemment dues à une diminution de chaleur, jointe à une augmentation de lumière : le rôle de la pression atmosphérique est controversé, mais l'influence des vents sur la réduction de la taille ne paraît pas douteuse. Quant à celle du sol et des roches soujacentes que nous avons entièrement omise, elle ne laisse pas d'avoir son importance, non-seulement sur la présence ou l'absence de certaines formes, mais sur les modifications des mêmes types. La puissance du sol et son mode d'arrosement doivent se faire sentir dans les régions supérieures, et favoriser inégalement certaines conditions de développement et de variabilité. Aussi voyons-nous le même type de la *Campanula rotundifolia* offrir aux mêmes altitudes des degrés d'altération différents sur les gneiss du Feldberg, les eurites du Ballon de Soultz et les calcaires du Chasseral ; et cela, dans un sens, qui indi-

(1) Nägeli, Cirsien der Schweiz, dans les Mém. soc. helv.

Digitized by Google

querait *les sols les plus eugéogènes comme plus propres à seconder celles des modifications alpestres qui exigent un certain concours de l'humidité, et les dysgéogènes, au contraire, un certain degré de siccité.*

§ 86. Jetons maintenant un coup-d'œil sur les modifications qui ont lieu, à niveau égal, par la prédominance de certains facteurs principaux en continuant à prendre Hegetschweiler pour guide.—La *lumière* porte sur l'intensité du développement floral : elle colore ; l'*ombre* amoindrit ce développement et décolore. La *sécheresse* solidifie les tissus, réduit les formes, étrique et divise souvent la foliation, augmente les revêtements ; l'*humidité* relâche les tissus, favorise la foliation et en arrondit souvent les proportions, amollit et diminue les revêtements. La *succulence* d'alimentation produit l'embonpoint et la glandulosité, etc. Les parties accessoires du végétal ne se développent jamais qu'aux dépens des parties principales, et réciproquement, etc., etc. Il suffit à notre objet des indications précédentes, mais pour se faire une idée complète de la théorie de M. Hegetschweiler, il faut en voir le développement dans ses ouvrages. Il y expose en outre plusieurs aptitudes à la modification dépendantes de l'organisation même des espèces et déterminant une prédominance particulière du système des organes mâles ou femelles, du développement corollin ou calycinal, de la foliation radicale et caulinaire, etc. Il faut aussi consulter sur ce sujet le beau mémoire de M. Nägeli sur les Cirsium (1). Voyons comment ces lois trouvent leur application dans la flore de notre champ d'étude.

Nous avons vu dans les espèces alpestres l'action de la lumière sur l'augmentation de la fleur et la plus vive coloration de toute la plante. L'ombre, au contraire, amoindrit le développement floral et le décolore, ainsi que les autres parties du végétal. L'avortement des pétales dans les stations ombragées est assez fréquent et se remarque bien dans plusieurs genres, par exemple les *Viola, Stellaria, Cerastium;* l'amoindrissement de la corolle dans

(1) Ces principes et d'autres analogues étant posés, Hegetschweiler a fait voir dans le plus grand détail pour plusieurs genres importants composés d'espèces flexibles, notamment les Ronces et les Rosiers, comment ils trouvent leur application. Il a établi toutes les modifications dans la floraison, la foliation, la caulescence, les revêtements, etc , qui correspondent à des combinaisons déterminées de lumière, d'humidité, de chaleur, d'air, de sol, etc. Dans tout ce travail, il a eu sans cesse devant les yeux l'ensemble des facteurs et l'ensemble des modifications produites dans chaque cas. Nous ne pouvons le suivre dans ces belles recherches trop peu connues de beaucoup de botanistes, très-appréciées par quelques-uns et que d'autres ont repoussées d'une manière fâcheuse selon nous, parce que Hegetschweiler a parfois trop étendu les conséquences de ses principes.

Digitized by Google

d'autres genres comme les *Lamium*, les *Prunella* appartient au même ordre de faits, et c'est de là que dérivent le plus souvent les variétés apétales, parviflores, clandestines, etc. Beaucoup de plantes à fleurs bleues ou surtout purpurines offrent des variétés blanches qui le plus souvent sont le résultat d'une longue habitation dans des lieux très-couverts. Il y en a plus de 80 dans nos limites, dont un grand nombre évidemment dues à cette cause. Telles sont les *Viola sylvestris, Geranium sylvaticum, G. robertianum, Scabiosa succisa, Eupatorium cannabinum, Carduus defloratus, Campanula pusilla, Myosotis sylvatica, M. palustris, Galeopsis ladanum, Scutellaria galericulata,* plusieurs *Carduus, Cirsium, Orchis,* etc. La décoloration se voit encore clairement dans ce cas chez la plupart des graminées, comme *Aira cæspitosa, Briza media, Poa nemoralis, Molinia cærulea, Holcus lanatus, H. mollis, Agrostis stolonifera, Avena flavescens, Poa annua, P. pratensis, P. trivialis, Dactylis glomerata, Phalaris arundinacea,* etc., dont la panicule est d'autant plus pâle, plus verte, qu'elles ont crû plus à l'ombre. Les cas opposés, bien que moins faciles à constater chez les fleurs à teintes tranchées, s'y font cependant remarquer, et l'on distingue suffisamment l'intensité qu'acquièrent leurs couleurs dans des stations apriques. Les plantes à fleurs jaunes, blanches ou herbacées y prennent souvent une rubéfaction notable; c'est le cas, par exemple, chez les *Anthyllis vulneraria, Hippocrepis comosa, Potentilla verna, Carum carvi, Daucus carotta, Achillæa millefolium, Euphorbia verrucosa, Helleborus fœtidus, Rumex scutatus,* et la plupart des graminées, d'où des variétés souvent signalées sous les qualifications de *rubriflora, rubens, crocea, purpurascens, rubella,* etc. Toutefois nous apporterons plus loin nos réserves à ces généralités.

La sécheresse solidifie les tissus, réduit la taille, diminue le nombre des fleurs, donne plus de rigidité à toute la plante y compris la racine, produit ou augmente la villosité, la glaucescence, les armatures, dente, divise, lacinie ou rétrécit les feuilles, les porte vers le collet de la racine et les y rapproche en rosaces ou gazons plus serrés, etc. De là, un nombre considérable de variétés plus ou moins éloignées du type, et dont nous allons donner quelques exemples. D'abord celles qui indiquent la réduction de la taille comme *Ranunculus bulbosus minor* (1), *Iberis amara minor, Viola hirta minor, V. sylvestris minor, Saponaria vaccaria gracilis, Silene inflata minor, Hypericum perforatum nanum, Geranium pusillum humile, Trifolium arvense exiguum, T. filiforme minimum, Saxifraga aizoon minor, S. tridactilites exilis,*

(1) On trouvera à-peu-près toutes ces variétés dans les Flores de MM. Hagenbach et Babey. Nous y renvoyons pour la synonymie qu'il serait trop long de donner ici.

Digitized by Google

Daucus carotta nana, Scabiosa succisa humilis, Chrysanthemum leucanthemum pygmæum, Hypochæris radicata simplex, Crepis virens humilis, Hieracium pilosella humile, Campanula glomerata nana, Linaria striata simplex, Veronica arvensis nana, Galeopsis tetrahit minor, Plantago lanceolata minor, Euphorbia peplus minor, Epipactis latifolia minor, Setaria viridis nana, Kœleria cristata gracilis, Festuca pratensis humilis, Bromus mollis nanus, Lolium perenne humile, etc. En second lieu celles qui désignent la diminution du nombre des fleurs comme *Dianthus prolifer uniflorus, D. sylvestris uniflorus, Campanula persicifolia uniflora, C. rotundifolia uniflora, Gentiana germanica uniflora, Galeopsis ladanum uniflora, Hieracium umbellatum pauciflorum*, etc. Ensuite celles qui se rapportent à la rigidité de la plante ou à ses revêtements, telles que *Poa nemoralis coarctata, Festuca duriuscula curvula, hirsuta et glauca, Triticum caninum glaucum, Erysimum ochroleucum strictum, Cerastium arvense strictum, Galium mollugo scabrum, G. lucidum scabridum, G. sylvestre hirtum, Valerianella olitoria lasiocarpa, Laserpitium latifolium asperum, Campanula rapunculus hirsuta*, etc. Enfin les variétés qui ont trait à la foliation ; celles à feuilles plus étroites et plus petites comme *Trifolium pratense microphyllum, Solidago virga aurea angustifolia, Gnaphalium sylvaticum angustifolium, Galeopsis ladanum angustifolia*, etc. ; celles à feuilles plus ramassées vers le bas comme *Polygala amara austriaca, Erodium cicutarium acaule, Saxifraga sponhemica condensata*, etc. ; celles à feuilles plus dentées ou plus divisées, comme *Ranunculus bulbosus dissectus, Valerianella olitoria dentata, Scabiosa succisa incisa, Scabiosa arvensis laciniata, Crepis biennis lacera, Hieracium murorum laciniatum, H. Jacquini lyratum, Prunella vulgaris pinnatifida, P. grandiflora pinnatifida, Libanotis montana daucifolia, Athamantha cretensis mutellinoides*, etc. Il va sans dire que bien que ces diverses variétés se rapportent chacune à un caractère principal, elles portent en outre la plupart des autres.

On remarquera que les types des variétés précédentes sont la plupart des plantes de stations habituellement assez sèches, et qui se modifient dans des lieux plus secs encore, comme par exemple les pentes pierreuses de collines dysgéogènes. Les plantes des stations habituellement humides éprouvent dans leur passage à des stations sèches des modifications analogues. Cela se voit bien dans les lieux alternativement inondés et exondés, comme certaines tourbières, les bords de certains étangs, etc. Ainsi nous y voyons comme exemple de réduction de taille, les *Ranunculus flammula reptans, Epilobium palustre minus, Myriophyllum verticilatum limosum, Lythrum salicaria*

Digitized by Google

nana, Galium uliginosum nanum, Bidens cernua minima, Filago minima supina, Erythræa pulchella gracilis, Lycopus europæus minor, Melampyrum pratense paludosum, Galeopsis ladanum exilis, Scutellaria galericulata simplex, Plantago major minima, Potamogeton natans pygmæus, Heleocharis palustris minor, Scirpus setaceus minimus, Carex teretiuscula nana, C. stricta minor, Molinia cærulea minor, etc.; et comme exemples de réduction dans les fleurs et les feuilles : *Nasturtium officinale parviflorum, Crepis prœmorsa pauciflora, Hieracium umbellatum angustifolium, Gentiana pneumonanthe uniflora, Rumex acetosella angustifolia, Polygonum aviculare angustifolium, Salix aurita microphylla, Alisma plantago lanceolata, Sagittaria sagittæfolia angustifolia, Juncus tenageya filiformis*, etc.

Si nous examinons, au contraire, les effets produits par une augmentation d'humidité supérieure à ce qu'exige habituellement une plante, nous trouvons des résultats opposés. Nous voyons se développer toutes les parties de la plante, la foliation devenir plus ample et tendre à s'arrondir, la taille augmenter, les tissus se relâcher, les armatures diminuer. Mais cette augmentation d'humidité sans ombre est le plus souvent liée aux propriétés d'un sol plus profond, plus meuble, plus frais, plus chargé de sucs alimentaires. De là des variétés de taille, telles que *Viola sylvestris riviniana, Anemone pulsatilla gigantea, Primula farinosa gigantea, Parnassia palustris gigantea, Valeriana officinalis altissima, Lycopus europæus elatior, Veronica becabunga gigantea, Ranunculus repens erectus, Æthusa cynapium altissima, Carlina acaulis caulescens, Cirsium acaule caulescens, Gentiana acaulis caulescens*, etc.; de foliation plus ample et plus entière, comme *Hieracium murorum integrifolium, Lamium maculatum macrophyllum, Prunella grandiflora integrifolia, Cervaria glauca latifolia*, etc.; de ramosité plus développée, comme *Turritis glabra ramosa, Cerastium vulgatum sylvaticum, Crepis virens diffusa, Erythræa pulchella cæspitosa, Campanula rotundifolia debilis, Linaria stricta ramosa*, etc.; de glabrescence, comme *Ranunculus repens glabratus, Galium sylvestre supinum, Jasione montana glabra*, etc.; de glandulosité et de viscosité comme pour les *Rosa canina, Veronica spicata, Arenaria serpyllifolia*; enfin, de là des monstruosités comme les fleurs doublées, les épis décomposés, les bractées anormales, etc., par exemple dans les *Bidens cernua radiata, Achillæa ptarmica multiplex, Barbarea vulgaris plena, Veronica prostrata plena, Lolium perenne compositum, Plantago major monstrosa*, etc.

§ 87. Il y aurait, comme on le voit, tout un traité à faire sur le vaste sujet dont nous venons de donner un aperçu. Nous sommes loin de pré-

Digitized by Google

tendre que tous les faits avancés y soient irréprochables dans les détails, mais nous croyons que les généralités sont parfaitement fondées. En suivant la plupart des espèces flexibles dans leurs variations et les facteurs qui y correspondent, on arrive aux mêmes résultats. Ainsi on voit varier le *Polygala vulgaris* des stations fraîches jusqu'au *comosa* des collines sèches, par des intermédiaires saisissables, et on n'observe point les variétés extrêmes réunies au même lieu. On voit de même, bien que peut-être moins clairement, le type du *Polygala amara* passer, selon ses stations d'humidité et d'altitude, aux formes *uliginosa austriaca* et *alpestris*. On voit admirablement se modifier le *Silene infata* en toutes sortes de formes redressées, couchées, pauciflores, pluriflores, raides ou débiles, vertes, glauques ou purpurescentes selon la combinaison des facteurs extérieurs. Nous avons vu les *Chrysanthemum leucanthemum, Campanula rotundifolia,* etc., varier jusqu'à leurs formes alpestres dont on a fait des espèces, et ils se modifient également dans d'autres limites pour arriver à d'autres variétés. Bref, ces variations sont plus ou moins faciles à saisir dans une foule de cas, et ont tantôt donné lieu à des formes assez déterminées pour qu'elles aient été signalées par les auteurs comme variétés ou même comme espèces à part, tantôt produit des formes intermédiaires qui ont moins fixé l'attention et ont été négligées. Presque partout on les voit aisément correspondre à des changements dans les conditions de lumière, d'humidité, etc. Cependant il est aussi des exceptions à ce moyen de solution et des faits contradictoires à ce qui précède. Ainsi, entre des formes très-voisines et qu'on serait tenté de ranger sous le même type, on aperçoit moins clairement des passages, par exemple entre les *Centaurea jacea et pratensis, Valeriana officinalis major et minor, Taraxacum vulgare, lævigatum, palustre et alpinum,* etc.; ou bien on ne saisit pas de différences de station entre des formes présumées du même type comme *Rumex scutatus viridis et glaucus, Sedum reflexum viride et glaucum;* ou bien on voit habiter côte-à-côte des formes voisines qu'on serait tenté de regarder comme des modifications de station, telles que les *Leontodon hispidum et hastile, Euphrasia officinalis et nemorosa, Sonchus oleraceus et asper, Chærophyllum hirsutum et cicutaria, Achillæa millefolium album et roseum, Carduus crispus purpureus et albus, viridis et vestitus,* etc. On est ainsi conduit à admettre que des formes très-semblables peuvent néanmoins appartenir à types différents, ou que certaines modifications du même type sont dues à des causes qui nous échappent. Mais, en général, cette dernière catégorie de faits est peu nombreuse en comparaison de ceux que nous avons signalés et qui abondent de toutes parts.

Digitized by Google

Cette étude des modifications d'un même type selon les facteurs principaux de ses stations, a souvent fait reconnaître les rapports entre des formes plus ou moins distinctes longtemps séparées, et qu'on a ainsi ramenées à plus ou moins juste titre à leur départ commun. C'est ce qui est arrivé notamment pour celles des types *Rubus fruticosus*, *Rosa canina*, *Thalictrum angustifolium*, *Rhinanthus crista-galli*, *Viola sylvestris*, *Aconitum napellus*, *Salix nigricans*, *Ranunculus aquatilis*, *Polygala vulgaris*, etc. On a été conduit à admettre comme liés par des intermédiaires les *Scabiosa arvensis et sylvatica*; *Myosotis palustris*, *strigulosa*, *laxiflora et cæspitosa*; *Erythræa centaurium*, *pulchella*, *ramosissima*, *nana*; *Hieracium umbellatum et boreale*; *Orchis latifolia et angustifolia*, *Taraxacum pratense*, *lævigatum*, *palustre*; *Euphrasia officinalis*, *intermedia*, *nemorosa*; *Solanum nigrum*, *miniatum*, *villosum*; *Tilia platyphyllos*, *intermedia*, *microphyllos*; *Bromus secalinus*, *grossus*, *velutinus*; *Lolium temulentum*, *speciosum*, *arvense*; *Betula alba*, *pubescens*, *intermedia?*, etc. Enfin, on a même étendu par analogie cette manière de voir des espèces voisines où les intermédiaires ont été à peine observés, ou seulement présumées, telles que *Brachypodium pinnatum et sylvaticum*; *Salix capræa*, *grandifolia*; *Adenostyles albifrons*, *alpina*; *Senecio vulgaris*, *viscosus*, *sylvatica*; *Senecio jacobæa*, *erucæfolius*, *aquatica*; *Primula officinalis*, *elatior*, *acaulis*; *Vicia cracca*, *villosa*, *tenuifolia*; *Ononis spinosa*, *arvensis*; *Thlaspi montanum*, *alpestre*, *præcox*; *Erucastrum obtusangulum*, *Pollichii*; *Malva alcæa*, *moschata*; *Galeopsis ladanum*, *ochroleuca*; *Ranunculus montanus*, *gracilis*; *Potentilla verna*, *opaca*, *cinerea*; *Alchemilla vulgaris*, *fissa*; *Alchemilla alpina*, *cuneata*; *Heracleum sphondylium*, *montanum?*, *alpinum*; *Anthriscus sylvestris*, *torquata*, etc.

Bien que dans l'état actuel de la science on puisse envisager un bon nombre de ces rapprochements comme trop précipités ou même totalement mal fondés, il n'en est pas moins vrai que plusieurs autres sont appuyés par toutes les observations faites sans prévention avec un détail et une persévérance suffisants, non-seulement dans les herbiers mais sur la nature elle-même. Et quoique ces sortes de vues soient abandonnées par des botanistes éminens comme surannées, l'expérience et la pratique des herborisations ramène sans cesse d'autres observateurs non moins compétens à l'examen de la question, et à une solution affirmative pour beaucoup de cas. C'est ainsi que nous avons vu récemment ces principes appliqués aux *Rhinanthus*, *Viola*, *Primula*, etc., par M. Goldenberg (1) avec l'assentiment de MM. Fuhlrath et

(1) Botan. Zeit. 1847, n° 50.

Digitized by Google

Wirtgen ; c'est ainsi encore que M. Watson a constaté par des essais que les *Primula officinalis et elatior* dérivent du même type (1) ; que M. Kaltenbach a établi les intermédiaires qui lient la *Viola arvensis* à la *lutea*, etc. Il suffit en outre d'examiner avec soin les monographies suffisamment détaillées de certains genres pour se convaincre de la réalité de l'existence de certains intermédiaires : c'est ce que l'on voit bien, par exemple, dans celle des *Viola* de M. Kirschleger (2). Et, du reste, il n'est pas un botaniste que la détermination consciencieuse d'un assez grand nombre de formes n'ait mis dans l'embarras, et qui n'ait reconnu des intermédiaires échappant également à deux diagnoses consécutives. Tous les observateurs concèdent la modification des espèces de la plaine dans les hautes régions, celles des stations apriques ou ombragées, sèches ou humides. Enfin, bien que les intermédiaires aient été le plus souvent négligés, il n'est personne qui n'ait au moins entrevu leur existence. Toute la question roule donc, non pas sur la réalité du fait, mais sur ses limites. L'*existence* de ces modifications et passages selon les stations est la seule chose qui nous importe ici, et on a vu par tout ce qui précède que notre champ d'étude en fournit des preuves assez nombreuses.

Si, comme dans tout ce qui précède, au lieu d'envisager les modifications d'une espèce transportée d'une station dans une autre, on considère ce qui revient au même, les modifications qu'elle éprouverait dans un lieu dont les facteurs viendraient à changer, on arrive également à des résultats favorables à l'opinion de l'influence capitale de ces facteurs sur plusieurs des caractères principaux que nous sommes habitués à envisager comme spécifiques. M. Fraas a cherché récemment à rendre appréciables plusieurs faits de ce genre dans les temps historiques, et à établir qu'aux grandes modifications de climat de plusieurs contrées auraient correspondu, non-seulement l'apparition ou la disparition de certaines espèces peu flexibles, mais des variations notables dans les types susceptibles de se plier aux changements survenus. C'est ainsi, selon cet observateur, que le climat de la Grèce actuelle devenu notablement plus chaud et plus sec que celui de la Grèce ancienne, aurait en même temps réduit la dispersion des espèces à station fraîche ou humide, fait disparaître plusieurs d'entr'elles, introduit des espèces nouvelles inconnues à Théophraste, rendu caduques des feuilles persistantes, vivaces des plantes annuelles, rabougris des végétaux arborescens, enfin modifié les caractères de

(1) Botan. Zeit., n° 31.—Nous apprenons qu'il a paru un mémoire de M. Watson sur la *Théorie du développement progressif, l'origine et la transformation des espèces* qui, à ce qu'il paraît, traite de la question dans le même sens que Hegetschweiler. Malheureusement il nous est encore inconnu.

(2) Mémoires de Strasbourg.

Digitized by Google

la foliation de certains arbres dans des limites assez étendues pour que les termes extrêmes de ces modifications représentés par des diagnoses, convinssent à ce que nous envisageons dans un temps donné comme des espèces différentes. Du reste, nous n'insistons pas sur ces sortes de faits qui ont été très-controversés. L'opinion ci-dessus de M. Fraas serait reconnue mal fondée que cela ne changerait rien à ce qui précède.

Bien que, dans tout ceci, il ne s'agisse que de végétaux phanérogames, l'action des facteurs physiques sur les modifications des cryptogames n'est pas moins importante, et se montre même d'une manière plus tranchée. C'est ce que s'était appliqué à démontrer pour les mousses suisses M. Custer dans un mémoire spécial qui malheureusement n'a pas été publié (1). Plus récemment les stations ont servi de base à M. Wesdendorp pour une classification de ces végétaux (2). L'influence des facteurs physiques y compris le sol est du reste aisée à reconnaître au moyen des variations étudiées dans les flores. C'est ainsi, par exemple, que l'*Hypnum stellatum* Schreb. prend des formes différentes selon qu'il végéte sur sol pélique humide, exondé sec, ombragé frais; que la *Grimmia pulvinata*, l'*Anomodon curtipendulus*, le *Schistidium apocarpum*, etc., des roches calcaires du Jura se modifient sur les cristallines des Alpes et sur les blocs erratiques; que les *Lecidea confluens*, *parasema*, etc., les *Parmelia parietina*, *centrifuga*, etc., offrent de nombreuses modifications selon les conditions hygroscopiques de leur surface d'insertion et les circonstances atmosphériques ambiantes qui en dépendent directement. Nous dirons encore un mot ailleurs sur ce sujet.

Enfin il ne faut pas oublier que tout ce que nous disons ici des plantes ne s'applique pas moins à diverses autres classes d'être organisés. Il serait aisé d'en apporter des exemples empruntés à la conchyliologie actuelle, et la paléontologie en offre de bien plus nombreux encore. C'est ainsi qu'une étude approfondie des trois *Helix nemoralis*, *hortensis* et *sylvatica*, dont les variations extrêmes sont parfaitement distinctes, y a fait reconnaître des changements de station du même type, et qu'il existe à peine une Ammonite oxfordienne dont les formes extrêmes liées par tous les intermédiaires n'offrent, envisagées séparément, des caractères spécifiques parfaitement distincts.

§ 88. Comme on le voit, les agens de modification que nous venons d'examiner sont essentiellement la chaleur, l'humidité, la lumière combinées en proportions diverses. La composition du sol en tant que pélique, pélopsammi-

(1) Acti della societa helvetica. Lugano 1833.

(2) Bulletin de l'Acad. royale de Belgique, tom XIII.

Digitized by Google

que, psammique plus ou moins profond, ne s'y montre guère qu'implicitement comme fonction de ces facteurs, c'est-à-dire exerce son action d'une manière physique. Il faut y ajouter ce que nous avons dit ailleurs des effets respectifs des sols eugéogènes et dysgéogènes sur les caractères extérieurs. Ainsi, en général, de même que dans les faits de dispersion, nous voyons dans ceux de modification dominer largement l'action des facteurs mécaniques, et la nature chimique du sol ne jouer qu'un rôle exceptionnel. Il ne faut pas oublier que le cas des sols gras ou fortement azotés qui exercent un certain effet sur les altérations de formes, appartient essentiellement, non pas aux éléments minéraux du sol, mais à ses principes d'origine organique. Rien n'empêche aussi que certains changements de couleur dans les fleurs, par exemple en certains cas celui de teintes blanches en roses ou purpurines, dérive de quelque solution minérale et rentre dans l'action chimique des sols. Enfin l'action de certains sels solubles, évidente sur la dispersion, l'est encore sur la modification, et c'est certainement à elle qu'il faut assigner les variations *Poa distans marina, Alsine rubra marina, Atriplex latifolia marina, Tetragonolobus siliqnosus maritimus,* etc. Mais, en général, pas plus que dans la dispersion, *on ne trouve de rapports directs et constants des modifications de l'espèce avec les généralités chimiques de composition des grandes masses soujacentes, calcaires, siliceuses, alumineuses,* etc.

Il résulte aussi de tout ce qui précède, qu'aux traits d'organisation généraux que nous avons donnés comme respectivement propres aux espèces préférentes des terrains eugéogènes et dysgéogènes, nous pouvons en ajouter quelques autres relatifs aux espèces qu'ils possèdent en commun. En effet, si nous nous représentons deux districts, l'un eugéogène, l'autre dysgéogène, c'est-à-dire l'un plus frais et plus humide, l'autre plus sec, il est clair que l'habitus des mêmes plantes ne saurait être entièrement la même dans les deux cas. Ainsi le *Polygala vulgaris* chez le premier, tendra fréquemment à sa limite extrême *genuina,* et le second à la forme opposée *comosa,* sans préjudice aux intermédiaires : le premier sera commun sur les collines molassiques de Saint-Gall, par exemple, où le second sera rare ; le second sera habituel sur les collines calcaires de Porrentruy où le premier deviendra soit infréquent, soit nul. La *Prunella grandiflora* se montre à feuilles entières sur les calcaires oolitiques de Salins ou les basaltes plus désagrégeables du Kaiserstuhl, et la variété laciniée y sera exceptionnelle, tandis qu'elle deviendra la règle sur les calcaires portlandiens du Jura bernois, où la forme à feuilles entières se montre peu. Le *Hieracium umbellatum* sera réduit et pauciflore sur les calcaires du Jura alsatique, élevé et riche en fleurs sur les

Digitized by Google

collines limoneuses du Sundgau et de la Bresse. La *Festuca ovina* offrira des variétés *curvula* dans le premier cas et sa forme *duriuscula* dans le second. La *Calluna vulgaris* sera chétive et réduite sur les terrains jurassiques de l'Albe et des Collines lorraines, élevée et luxuriante sur les roches clastiques et cristallines du Schwarzwald et des Vosges. Le *Meum athamanticum* demeurera bas et couché dans les combes marno-compactes du Jura, sera haut et dressé sur les syénites vosgiennes. La *Campanula rotundifolia* offrira ses variétés hispides sur les basaltes du Kaiserstuhl et demeurera glabre sur les gneiss hercyniens; sur ces derniers elle passera, moyennant les altitudes, à la limite extrême *Scheuchzeri* qu'elle atteindra à peine sur les calcaires jurassiques à des niveaux supérieurs.—*C'est-à-dire, qu'en général, de même qu'on voit les espèces xérophiles et les hygrophiles caractériser respectivement les sols dysgéogènes et les eugéogènes, on verra les variétés que nous pouvons appeler aussi xérophiles et hygrophiles, se conduire de la même manière chez les espèces communes à ces deux terrains.*

Digitized by Google

CHAPITRE DIX-HUITIÈME.

REVUE ET INTERPRÉTATION DES FAITS RELATIFS A LA DISPERSION DES ESPÈCES SIGNALÉS PAR LES PRINCIPAUX OBSERVATEURS.

§ 89. Après avoir si longtemps entretenu le lecteur de nos propres observations et de nos vues personnelles, il est bien temps de rechercher jusqu'à quel point elles sont d'accord avec les faits recueillis par nos devanciers, et les opinions qu'ils en avaient déduites.

Tous les observateurs ont admis la part d'influence de l'état d'agrégation mécanique des sols et, partant, celui des roches soujacentes sur la végétation. Mais, à côté de cela, un certain nombre ont envisagé leur composition chimique comme un des agens principaux des faits de dispersion ; d'autres ont reconnu le parallélisme qui existe entre la dispersion et les terrains, sans se prononcer entre la cause chimique et la cause physique ; d'autres enfin les envisagent comme un produit de cette double action. La plupart des botanistes se sont surtout attachés à signaler des faits : tels sont MM. Link, Boué, Thomson, de Brebisson, Johnston, Atkinson, Zahlbruckner, A. Sauter, D. Sauter, Hoppe, Stein, Voigt, Lachmann, Meyer, Lindblom, Rœper, Kirschleger, Mougeot, Spenner, Griselich, Duret, Lorey, Moritzi, Grenier, Godron, Döll, Lagrèze-Fossat, Boreau, Martins, de Lambertye, Blytt, Willkom, Boissier, Grisebach, de Schlechtendal, Neilreich, Desmoulins, Duchartre, etc. MM. Watson, Unger, Heer et de Mohl ont traité la question plus spécialement. Les chimistes ont d'après cela le plus souvent envisagé comme légitimement établies ces données de l'observation extérieure, et dirigé leurs essais et leurs analyses vers la vérification, l'explication ou la justification de ces rapports. De là, d'assez nombreux travaux analytiques et physiologiques parmi lesquels nous citerons ceux de MM. Schrader, Braconnot, John, Th. de Saussure, Dävy, Lassaigne, Peschier, Berthier, Liebig, Daubeny, C. Sprengel, Payen, Sauvanaud, etc., travaux aboutissant du reste à des résultats très divers, les uns confirmatifs de l'action chimique comme ceux de MM. de Saussure et Sprengel, les autres arrivant à des conclusions

Digitized by Google

presqu'entièrement opposées tels que ceux de MM. Braconnot, Berthier et Sauvanaud.

La plupart des botanistes cités plus haut ont apporté à l'appui de l'influence chimique des roches soujacentes sur la végétation, des faits observés dans un champ d'étude assez limité. Les observateurs qui ont étudié sur une plus grande échelle, tels que MM. Wahlenberg, Watson, Decandolle, Schouw et de Mohl ont été conduits à la révoquer en doute, à la combattre comme généralité, à la restreindre dans de certaines limites ou même enfin à la nier presque totalement. La plupart ont au contraire insisté sur la prépondérance de l'action physique.

On voit que de part et d'autre dans ce débat (1) les autorités les plus respectables ont apporté leur contingent de lumières. Il y aurait donc eu de notre part plus que de la témérité d'avoir osé aborder une carrière aussi épineuse, si nous ne nous étions sévèrement prescrit de procéder uniquement comme on l'a vu, par la comparaison purement géographique des faits de dispersion, et de nous abstenir de toute considération chimique ou physiologique qui n'en découlerait pas immédiatement. Mais c'est ici le cas pour éviter tout malentendu de poser de nouveau la question avant de débattre les faits que nous avons à passer en revue. *Nous ne prétendons pas que l'action chimique des roches soujacentes qui entrent désagregées ou décomposées dans la formation du sol, soit nulle sur l'acte de la végétation; mais nous croyons avoir établi que, dans notre champ d'étude, les grands faits de dispersion dépendants du sol et qui permettent de distinguer certains terrains géologiques par leurs espèces préférentes, ne sont pas l'effet de l'influence chimique, mais celui de l'état mécanique des détritus de ces roches soujacentes.*

Il peut se faire donc que la silice, l'alumine, la magnésie, le calcaire, etc., exercent soit généralement, soit dans certains cas une action particulière sur la végétation et ses produits, ou favorisent même le développement et la présence de certaines plantes; mais on a vu dans tout ce qui précède que *si cela a lieu, les preuves doivent en être recherchées ailleurs que dans les grands faits de dispersion* qui ne montrent aucun rapport avec ceux de ces élémens qui pourraient être fournis au sol par les roches soujacentes.

(1) Pour apprendre à connaître la partie chimique et physiologique de cette intéressente controverse, on ne saurait mieux faire que de consulter le beau travail spécial de M. Unger (Einfluss des Bodens, etc.), où l'on trouvera le résumé historique des faits avancés de part et d'autre; puis la dissertation de M. de Mohl (Einfluss des Bodens, etc.), sur le même sujet, où cet observateur discute les opinions émises avec une grande sagacité.

Digitized by Google

Cependant on ne saurait méconnaître l'influence de certains sels sur la présence et, par conséquent, la dispersion d'espèces déterminées. De ce nombre est le sel marin, et, sans parler de son rôle évident sur les côtes maritimes, notre contrée même présente des exemples frappants à cet égard. Les environs des salines ou sources salées de Franche-Comté, de Lorraine, d'Allemagne, du Dauphiné, où le sol est pénétré de cette substance, fournissent tous quelques espèces exclusivement attachées à ces localités : telles sont les *Poa distans*, *Alsine marina*, *Atriplex latifolia marina*, *Salicornia herbacea*, *Glaux maritima*, *Triglochin maritimum*, *Aster tripolium*, *Apium graveolens*, *Ruppia maritima*, *Salsola kali*, etc. Ici le cas n'est pas douteux et l'influence chimique du sel marin est de la plus complète évidence; car en deçà et au delà des portions de sol qui en sont imprégnées, la plante disparaît, ce qui se voit très-clairement le long des bâtiments de graduation, par exemple à Mont-Morot près de Lons-le-Saulnier pour les deux premières plantes citées plus haut. L'action des sels ammoniacaux n'est pas moins claire : ils contribuent au rapide développement de certaines plantes (1), au dépérissement de certains autres, et l'influence des lieux azotés sur un grand nombre de Solanées, Cucurbitacées, Borraginées, Polygonées, Chénopodées, est un fait d'une observation journalière. Mais ici, il s'agit de sels essentiellement et constamment solubles dans l'eau, sans parler que la présence du second dépend du détritus organique et non des roches soujacentes. Et, du reste, l'évidence même avec laquelle l'action d'un principe minéral emprunté au sous-sol comme dans le cas du sel marin, se révèle sur la dispersion, lorsqu'elle a lieu, puis l'étroite connexion qui se présente dès lors entre quelques espèces et les parties du sol pourvues de ce principe, nous indiquent précisément que s'il y a des plantes siliceuses ou calcaires, comme il y en a qui suivent le sel marin, nous devons les trouver vivant sur des roches soujacentes, siliceuses ou calcaires. Or, nous avons vu que dans nos contrées toutes les plantes auxquelles on pourrait supposer cette propriété n'en ont que des apparences incomplètes et nullement la réalité. On a également cité des espèces comme l'*Arenaria venaria* croissant de préférence aux environs des mines de plomb, et peut-être au contact de quelque sel soluble de ce métal. Les *Gypsophila* sont signalées comme suivant volontiers les sulfates de chaux : ce n'est pas le cas pour ceux de nos contrées qui s'accommodent de sols entièrement privés de ce sel. Certains genres comme les *Verbascum* ont été désignés comme recherchant les sols ferrifères; je n'ai également rien constaté de semblable dans notre champ

(1) Voir Blanchet, Influence de l'ammoniaque sur la végétation, Lausanne 1843.

Digitized by Google

d'étude, où les plantes de ce genre croissent avec une égale abondance sur des terrains très-différents et ne contenant point de fer. Malgré les propriétés délétères indiquées pour la magnésie par les expériences directes, les terrains très-magnésifères de Lunel n'ont pas offert à Duval d'autre végétation que celle des calcaires : Giobert et Abbene ont démontré que la stérilité de ces terrains tient essentiellement à l'état d'agrégation de leurs roches.

On a aussi avancé à la suite de diverses analyses que les espèces croissant sur sol calcaire ou siliceux fournissent respectivement plus de calcaire ou plus de silice. Cela prouverait peut-être que les plantes peuvent retenir à l'état libre dans leurs tissus des éléments minéraux qu'elles ne sauraient s'assimiler ou exclure autrement après élaboration végétale des liquides qui les tenaient en suspension ou en combinaison; cet état libre est remarquablement révélé en certains cas, par exemple, par les cristaux calcaires de l'*Hydrurus cristallophorus* Schübl ; mais cela ne prouverait pas que ces substances soient essentielles à leur organisation propre, puisque la même espèce, sur des sols différents, retient des substances différentes. Et si l'on suppose, au contraire, que ces substances entrent comme partie intégrante essentielle des plantes, il en résulterait précisément que toutes celles qui peuvent réellement vivre sur les sols chimiques les plus opposés devraient les emprunter partout ailleurs qu'au sol. Du reste, la légitimité de ces sortes de résultats ne paraît rien moins que généralement établie, car nous voyons d'un côté des espèces croissant sur sols siliceux fournir des produits nettement calcaires, et, d'autre part, des plantes développées sur des sols où l'on a de la peine à constater quelques traces de silice contenir abondamment ce principe. Ainsi le *Saxifraga aizoon* recueilli sur les granites du Gothard n'a pas ses feuilles bordées de concrétions moins calcaires (vivement effervescentes avec les acides) que celui qui croit dans le Jura. Les *Phragmites*, les *Equisetum* des hautes tourbières du Jura fournissent un tiers et jusqu'à la moitié de leur poids de silice, c'est-à-dire tout autant que ces espèces prises dans les contrées stagnales les plus siliceuses de la plaine du Rhin. Les péricarpes pierreux des *Lithospermum officinale* dans lesquels M. Le Hunte a trouvé 16 pour cent de silice et 43 de calcaire, ne cessent certainement pas de renfermer une certaine proportion de calcaire sur terrains siliceux et de silice sur calcaire. Enfin, les *Hydrurus cristallophorus* des ruisseaux roulant sur les galets cristallins aux environs d'Aarau, ne sont pas moins chargés de corpuscules de carbonate de chaux que ceux des cours d'eau de l'Albe (1). C'est-à-dire,

(1) Voyez : Fleischer, Bemerkungen ueber Hydr. cristalloph. dans les Verhandl. der Schweiz. Gesellsch. Aarau 1855.

Digitized by Google

en un mot, que nous ne voyons pas la prédominance d'une substance dans le sol être en rapport sensible et constant avec les proportions de cette même substance fournie par l'analyse du végétal.

Qu'on nous pardonne aussi, à cette occasion, un rapprochement qui scandalisera peut-être les chimistes. La distribution des espèces animales à la surface du globe obéit à des lois analogues à celles qui président à la dispersion des végétaux. Leur mobilité, leur indépendance apparente du sol qui leur sert de station, sont cause qu'on n'est pas porté à admettre entre la présence des espèces et la nature physique ou chimique des sols, des rapports aussi étroits qu'on le fait pour les plantes. Cependant c'est dans les éléments mêmes de ce sol que les animaux puisent médiatement plusieurs de leurs principes de développement et d'assimilation. Il n'y aurait donc rien de bien surprenant à ce qu'en moyenne pour deux contrées offrant des oppositions physiques ou chimiques tranchées, il en résultât des conséquences contrastantes sur l'ensemble de leurs habitants. Il est aisé de reconnaître en effet que les altitudes avec leurs conséquences exercent une action marquée sur la dispersion zoologique, ainsi que l'a bien démontré M. Heer pour les coléoptères suisses, et ainsi qu'il serait facile de le faire voir pour les gastéropodes terrestres dans nos contrées. En outre, la nature mécanique et hygroscopique des terrains géologiques se fait sentir non-seulement dans l'état pathologique relatif des individus de même espèce (ce qui est hors de doute), mais encore dans la présence ou l'absence d'espèces différentes, fait entièrement analogue à ce que nous voyons pour les végétaux. Cependant, on n'a jamais, que je sache, songé à mettre en question l'unité de composition chimique de produits organiques animaux, parce qu'ils se seraient développés sur des sols chimiquement différents. Ainsi les os des mammifères, le test des mollusques, le corps pierreux des polypiers ne sont pas moins calcaires sur le continent cristallin norwégien où domine l'élément siliceux que sur le sol jurassique où domine l'élément calcaire; la coquille de l'*Helix sylvatica* des grès vosgiens ne diffère en rien chimiquement de celle des rochers de l'Albe; l'*Ostrea*, le *Balanus* qui vivent socialement sur les calcaires portlandiens du Cap-la-Hève, sont tout pareils à cet égard à ceux des côtes granitiques de Bretagne; les Astrées, les Méandrines qui prennent assiette et forment des ilots sur une roche siliceuse, ne sont pas moins calcaires que celles qui se développent sur un massif formé de carbonate de chaux. Et cependant, peut-on assimiler tout au moins ces dernières espèces animales aux végétaux saxicoles et aux Lichens incrustants de nos rochers.

Mais en voilà bien assez et trop peut-être dans un champ aussi hypothé-

Digitized by Google

tique. Nous l'avons déjà dit : nous nous déclarons incompétents quant au point de vue purement chimique et physiologique de la question, et nous terminons cette excursion hors de notre domaine en répétant avec M. Schouw, *que dans l'état actuel de la science cette question est de celles où la physiologie végétale doit chercher un appui dans la géographie botanique plutôt que de le lui fournir*, et avec Decandolle *que sans nier entièrement l'influence de la nature chimique des terrains, nous pensons qu'elle ne doit jamais* (ou du moins très-rarement) *être séparée des influences purement physiques, et qu'on lui a en général attribué une importance exagérée.*

Nous allons donc maintenant faire une revue des faits de dispersion relatifs au sol signalé dans nos limites par les différents observateurs qui ont traité séparément de l'un ou de l'autre de nos districts. Nous examinerons ensuite un certain nombre de faits du même genre observés dans les pays voisins, afin de reconnaître jusqu'à quel point ils s'accordent avec ceux de notre champ d'étude. Cela nous fournira, nous le pensons du moins, l'occasion d'étendre et de corroborer la plupart des résultats obtenus. Nous allons voir que, malgré quelques dissidences plus apparentes que réelles dans les opinions, tous les faits en eux-mêmes sont entièrement de même nature que ceux que nous avons présentés, et que l'hypothèse de l'influence mécanique des roches soujacentes s'adapte en tous points à leur interprétation. Si nous sommes conduits à combattre quelques conclusions différentes des nôtres, nous espérons qu'on y verra non pas la prétention d'ériger un système et de nous poser en critique présomptueux, mais uniquement le désir d'apporter notre tribut de lumières à la solution de la question. Nous regretterions infiniment d'être mal compris à cet égard, et nous renvoyons le lecteur à la protestation que nous avons faite au commencement de ce volume (1). Rappelons également qu'on trouvera les titres des ouvrages des divers auteurs dans notre *Introduction* : nous ne les reproduirons plus ici.

§ 90. MM. Spenner et Kirschleger ont formé leur région calcaire badoise et alsatique de la série des Collines sous-vosgiennes et sous-hercyniennes dont nous avons déjà parlé : le premier de ces botanistes n'a pas hésité à y joindre le groupe basaltique du Kaiserstuhl. Tous deux donnent une énumération des espèces qui y croissent habituellement, et les caractérisent. Un certain nombre d'espèces badoises manquent dans la région calcaire alsatique, et réciproquement. Leur ensemble est très-semblable à celui des Collines jurassiques de même altitude. Les espèces qu'elles ont en commun et qui, par

(1) Page 17.

Digitized by Google

conséquent, peuvent être envisagées comme les plus caractéristiques, sont les suivantes : *Carex alba, C. montana, C. digitata, Bromus erectus, Melica ciliata, Convallaria polygonatum, Anthericum ramosum, Allium sphærocephalum, Anacamptis pyramidalis, Orchis militaris, Gymnadenia conopsea, Ophrys arachnites, Euphorbia verrucosa, Veronica prostrata, V. spicata, Stachys recta, Prunella grandiflora, Calamintha officinalis, Melittis melissophyllum, Teucrium chamædrys, T. montanum, Lithospermum purpurocæruleum, Aster amellus, Buplevrum falcatum, Coronilla emerus, Hippocrepis comosa, Potentilla verna, Malva alcæa, Hypericum hirsutum, Geranium sanguineum, Iberis amara, Ranunculus nemorosus, Helleborus fœtidus.* Ces espèces sont évidemment toutes xérophiles et propres aux sols dysgéogènes jurassiques. Toutes les autres données de MM. Spenner et Kirschleger ont été utilisées dans ce que nous avons dit des Vosges et du Schwarzwald et constituent les principales sources où nous avons puisé les faits relatifs à ces montagnes et les opinions que nous en avons déduites. Il n'y a donc plus rien à examiner ici à cet égard. Cependant nous devons nous occuper de quelques conclusions de M. Kirschleger.

Ce botaniste, dans sa Notice sur la végétation comparée du Jura avec les Vosges et le Schwarzwald, a bien fait voir qu'il existe de grandes différences entre ces montagnes. Il les rapporte aux différences dans la constitution géologique, et voit, d'un côté des plantes *arénophiles,* de l'autre *calcaréophiles.* Bien qu'il paraisse pencher pour l'influence chimique, cette classification à laquelle il est amené par la force des faits, témoigne qu'il prend en grande considération la constitution mécanique ; car si la seconde classe regarde la composition, la première concerne l'agrégation. Bien qu'il admette des espèces *préférentes,* il incline à repousser les *exclusives.* Il arrive du reste à ce résultat que sur 350 espèces montagneuses ou alpestres qui se trouvent dans les trois chaînes, 310 habitent le Jura, 190 les Vosges et 175 le Schwarzwald. Sans nous arrêter à ces chiffres dans lesquels l'élément de la quantité de dispersion n'est pas introduit, il est évident qu'il y a une grande similitude entre le Schwarzwald et les Vosges, et de grandes différences entre leur végétation et celle du Jura, ce qui est parfaitement conforme à nos observations. Du reste, si l'on jette un coup-d'œil sur la liste des espèces du Jura étrangères aux montagnes du Rhin, on verra que sur 133 espèces, il n'y a pas le cinquième appartenant à des stations humides et que toutes les autres sont propres à des stations sèches relativement à leur altitude, tandis que sur une quarantaine d'espèces vogéso-hercyniennes, il y en a plus du tiers qui préfèrent les expositions fraîches.

Digitized by Google

D'un autre côté, M. Kirschleger conclut des chiffres cités plus haut, qu'il y a *proportion extrêmement favorable pour les constitutions calcaire et oolitique*, relativement aux roches granitiques et arénacées, c'est-à-dire, plus d'espèces, toutes choses égales, sur une surface donnée des premières que sur une surface pareille des dernières. Ce résultat est en contradiction directe avec notre principe d'une *plus grande diversité sur sol eugéogène que sur dysgéogène :* aussi ne saurions-nous tomber d'accord sur le fait signalé par M. Kirschleger. En effet, voici ce qui résulte de l'examen attentif des listes de plantes qu'il donne dans sa notice.

D'abord nous y trouvons comme propres aux trois chaînes, et par conséquent au Jura, un certain nombre d'espèces qui, ou bien y manquent réellement, telles que *Sedum saxatile, Saxifraga stellaris, Juncus squarrosus, Galium saxatile,* ou bien y sont comme nulles sur les calcaires, telles que *Arnica montana, Jasione montana, Centaurea nigra, Luzula albida,* etc. Ensuite, dans ce chiffre total de 340 espèces alpestres ou montagneuses, il y a un bon nombre d'espèces jurassiques de la région moyenne, telles que *Acer opulifolium, Orobus vernus, Stachys alpina, Primula acaulis, Cyclamen europæum, Daphne laureola, Limodorum abortivum, Allium paniculatum, Galanthus nivalis, Carex alba, C. gynobasis, Sessleria cærulea,* etc., tandis qu'on ne voit pas figurer en compensation un certain nombre d'espèces vogéso-hercyniennes appartenant également aux altitudes collines, et nulles ou très-rares dans le Jura, telles que *Sarothamnus scoparius, Filago minima, Galeopsis ochroleuca, Betula alba, Vignea brizoides, Alopecurus pratensis, Aira flexuosa, Festuca Lachenalii, Corynephorus canescens,* etc. En troisième lieu, parmi les 133 plantes montagneuses ou alpestres du Jura qui ne se trouvent pas dans les chaînes du Rhin, il y en a une vingtaine qui sont exclusivement propres au Jura sud-occidental, par exemple *Ranunculus thora, Aconitum anthora, Erysimum ochroleucum, Dianthus monspessulanus, Linum montanum, Hypericum Richeri, Rhamnus pumilus, Cytisus laburnum, C. alpinus, Cirsium erisithales, Siderites hyssopifolia,* etc.; leur présence dans le Jura ne saurait être attribuée exclusivement au calcaire, puisque plusieurs d'entr'elles se retrouvent sous les mêmes influences de dispersion dans les chaînes cristallines ou clastiques du Châlais, Beaujolais et Lyonnais. En outre, il n'y a aucune parité quant aux altitudes entre le système du Rhin dont quelques sommités seulement dépassent peu 1400^{m}, et le Jura où plus de vingt dépassent 13 ou 1400, une grande partie s'élèvent à 1500, 1600 et 1700. On ne saurait donc attribuer au calcaire la présence d'espèces jurassiques généralement supérieures à 14 et 1500^{m}; telles sont *Hutchinsia*

Digitized by Google

alpina, Arenaria verna, A. ciliata, A. liniflora, A. grandiflora, Oxytropis montana, Orobus luteus, Dryas octopetala, Sedum atratum, Saxifraga aizoides, Ligusticum ferulaceum, Aster alpinus, Erigeron alpinus, Crepis aurea, Campanula thyrsoidea, Rhododendron ferrugineum, Linaria alpina, Veronica alpina, V. aphylla, Pinguicula alpina, Androsace villosa, Plantago alpina, Polygonum viviparum, Salix retusa, Nigritella angustifolia, Luzula spicata, Phleum alpinum, Festuca Scheuchzeri, etc. Enfin, il y a encore à retrancher des influences calcaires quelques espèces appartenant plutôt à la plaine qu'au Jura, comme *Epilobium Dodonæi, Plantago cynops*, etc., et quelques autres indiquées probablement à tort comme jurassiques (du moins dans les limites ordinaires, qui sont certainement celles qu'admet M. Kirschleger pour le Jura), telles que *Acer monspessulanum, Gentiana bavarica, Agrostis rupestris?, Aconitum variegatum.*

Si donc, de la liste des 133 espèces propres au Jura, on retranche ces différentes catégories dont le total s'élève à plus de 75, il reste une soixantaine de plantes dont on pourrait particulièrement attribuer la présence au sol calcaire. Mais si d'un autre côté on forme le groupe des espèces vogéso-hercyniennes absentes dans le Jura, en le composant : 1° des plantes de la région moyenne négligées; 2° des plantes des Vosges non-jurassiques ; 3° de celles du Schwarzwald également étrangères à la chaîne calcaire : si, dis-je, on fait ce calcul, on verra l'équilibre se rétablir amplement, et les montagnes du Rhin offrir, au contraire, toutes choses égales, sur une même surface et aux mêmes altitudes, une plus grande diversité que le Jura.

Mais si, au lieu de prendre en considération le Jura tout entier, dont les différences en latitudes déjà sensibles, et les niveaux supérieurs rendent la comparaison très-sujette à difficulté, on prend seulement le Jura oriental de Bâle et Bienne au Lægerberg, comprenant vingt et quelques lieues des parties bernoises, bâloises, soleuroises, argoviennes et zuricoises, on aura une contrée calcaire comparable à la partie du Schwarzwald qui s'étend du Rhin à la Höllenthal et renfermant à-peu-près comme celle-ci une douzaine de sommités de 1000 à 1450 m. Entre ces deux systêmes ainsi limités, offrant à-peu-près les mêmes conditions de superficie, de niveaux et de latitude, il sera beaucoup plus légitime de tirer des conclusions. Or, on y verra clairement que l'avantage quant à la diversité des espèces, et à ce qu'on a l'habitude de nommer la richesse de la flore, bien loin d'être du côté des calcaires est tout entier en faveur des roches cristallines et clastiques. On le comprendra d'un seul mot : car, dans la partie hercynienne on aura à-peu-près toutes les espèces montagneuses du Schwarzwald que l'on faisait entrer dans les

Digitized by Google

calculs précédents, tandis que dans le district jurassique on n'aura plus guère que la moitié des montagneuses de la chaîne totale, par suite de ce qu'il faut défalquer pour les niveaux supérieurs et les influences sud-occidentales.

Si ces résultats laissaient dans l'esprit du lecteur quelque incertitude relativement aux phanérogames, la considération des cryptogames seuls ou réunis lèverait toute difficulté. Il suffit de jeter un coup-d'œil sur les fougères, les lichens et les mousses du Schwarzwald et des Vosges pour se convaincre que leur nombre d'espèces et leur abondance sont très-supérieurs à ce qu'ils sont dans le Jura. Cela n'échappera à aucun botaniste qui a visité ces montagnes même en passant.

Nous espérons que M. Kirschleger à qui le présent travail a des obligations capitales, et qui du reste sera mieux que personne en position de relever les erreurs qui nous seraient échappées relativement aux Vosges, nous pardonnera cette petite dissidence. Plus le nom d'un observateur fait autorité, et plus c'est un devoir de controverser les faits sur lesquels on diffère d'opinion.

§ 91. MM. Duret et Lorey donnent une énumération des plantes qu'ils envisagent comme plus particulièrement caractéristiques des divers terrains dans le département de la Côte-d'or, mais sans se prononcer sur les causes physiques ou chimiques de leur dispersion. On peut faire deux groupes des plantes qu'ils signalent; le premier celui des calcaires blancs modernes de la montagne (jurassique) et autres de la plaine; le second celui des granites, du passage des calcaires aux grès, du liassique avec arkoses et des formations gravelo-siliceuses de la plaine. Voici les plantes de ces deux groupes :

Groupe calcaire. Asplenium Halleri, Polygala calcarea, Lilium martagon, Narcissus poeticus, Daphne alpina, Plantago cynops, Euphrasia lutea, Scutellaria alpina, Linaria striata, Convolvulus cantabrica, Gentiana lutea, Prenanthes viminea, Hieracium Jacquini, Aster amellus, Inula montana, Valeriana tuberosa, Centranthus angustifolius, Asperula galioides, Laperpitium gallicum, Athamanta cretensis, Bunium verrucosum, Aronia rotundifolia. Fragaria collina, Genista prostrata, Anthyllis montana, Coronilla montana, Erysimum alpinum, Cardamine impatiens, Lunaria rediviva, Biscutella ambigua, Draba aizoides, Iberis Durandi, Saponaria ocymoides, Linum montanum, Viola mirabilis, Helianthemum fumana, Acer opulifolium, Anemone pulsatilla, Ranunculus gramineus, Aconitum lycoctonum, Pæonia corallina, Crypsis alopecuroides, Allium fallax, Euphorbia falcata, Veronica montana, Centaurea nigra, Silene noctiflora, Linum gallicum, Aster Novi Belgii.

Digitized by Google

Groupe granitique, etc. Cystopteris regia, Asplenium septentrionale, Pilularia, Marsilea, Poa sudetica, Illecebrum, Herniaria hirsuta, Plantago arenaria, Montia, Scleranthus perennis, Villarsia, Corrigiola, Galeopsis ochroleuca, Daphne cneorum, Thesium alpinum, Anagallis tenella, Lysimachia nemorum, Digitalis purpurea, Vaccinium myrtillus, V. oxycoccos, Jasione montana, Wahlenbergia hederacea, Arnoseris minima, Senecio adonidifolius, Doronicum austriacum, Arnica montana, Chrysosplenium oppositifolium, C. alternifolium, Sedum villosum, Comarum palustre, Geum rivale, Ulex europæus, Sarothamnus scoparius, Ornithopus perpusillus, Cardamine amara, Teesdalia iberis, Drosera rotundifolia, Radiola, Tillæa, Silene gallica, Viola palustris, Hypericum elodes.

Or, sur 50 plantes du premier groupe, une quarantaine sont évidemment des espèces croissant dans des stations chaudes et sèches, et une dixaine dans des stations plus fraiches. La plupart de ces plantes se retrouvent dans le Jura méridional sarde et dauphinois qui offrent ce genre de station. Nos xérophiles y dominent. Sur 48 plantes du second groupe, une quinzaine sont tout-à-fait ou à-peu-près aquatiques, telles que *Villarsia*, etc.; une vingtaine exigent des stations très-fraiches, telles que *Vaccinium, Lysimachia, Chrysosplenium*, etc.; enfin la plupart des autres ne croissent que sur des sols psammogènes, tels que *Illecebrum, Herniaria, Jasione, Arnoseris, Ulex, Sarothamnus*, etc. Les hygrophiles y dominent. Ainsi les espèces calcaires sont d'un côté celles des lieux secs et chauds des sols dysgéogènes, les granitiques et clastiques celles des lieux humides, psammiques ou pélopsammiques des terrains eugéogènes. Quelques espèces seulement font peut-être exception dans ces deux groupes qui confirment tout ce que nous avons avancé.

§ 91 *bis*. M. Mougeot dans ses Considérations sur la végétation du département des Vosges, a donné l'énumération des espèces avec une indication complète des terrains sur lesquels elles végétent de préférence. Il serait aisé de déduire de ces données la plupart des conséquences que nous recherchons, mais il sera plus utile de faire porter notre examen sur la flore lorraine toute entière, telle que nous la devons à M. Godron qui a mis en œuvre les données de M. Mougeot en les complétant pour les autres parties de cette province. Nous nous réservons toutefois d'employer le travail de M. Mougeot qui renferme surtout un tableau précieux de la cryptogamie vosgienne, pour arriver à quelques conclusions relatives à la dispersion des mousses et des lichens. Cet excellent observateur, tout en reconnaissant lar-

Digitized by Google

gement l'action des roches soujacentes, n'énonce point d'opinion relativement à sa nature chimique ou mécanique.

§ 92. M. Grisselich n'est point disposé à admettre l'influence chimique des sols calcaires ou siliceux sur la dispersion des espèces. Il fait remarquer que des plantes envisagées comme calcaréophiles dans certains districts, sont regardées dans quelque autre comme siliceuses. Il apporte des exemples à l'appui. Le groupe suivant se montre à Fribourg et en Alsace sur le calcaire, à Heidelberg sur les granites et les grès : *Paris quadrifolia, Anthericum ramosum, A. liliago, Asarum europæum, Mercurialis perennis, Calamintha officinalis, Asperula galioides, Pyrethrum corymbosum, Crepis præmorsa, Hypericum pulchrum, Geranium sanguineum.* Les espèces suivantes sont calcaires à Fribourg et de la Plaine rhénane (psammiques?) à Heidelberg : *Poa bulbosa, Veronica præcox, Melampyrum cristatum, Marrubium vulgare, Lithospermum officinale, Chlora perfoliata, Crepis tectorum.* Enfin les suivantes sont calcaires à Fribourg et psammiques à Heidelberg : *Carex humilis, Cynodon dactylon, Andropogon ischæmum, Allium sphærocephalum, Veronica spicata, Euphrasia lutea, Ajuga genevensis, Echinospermum lappula, Scabiosa suaveolens, Centaurea paniculata, Artemisia campestris, Chondrilla juncea, Seseli coloratum, Medicago minima, Alysson montanum, Nigella arvensis, Trifolium alpestre.* En effet, si l'on n'envisage que la nature calcaire et siliceuse des terrains, cela est parfaitement exact. Sur 35 plantes citées plus haut, 30 sont des espèces à station sèche, chaude, aprique sur sol sabloneux ou graveleux de quelque nature chimique qu'il soit d'ailleurs. Ainsi l'*Anthericum ramosum* prospère aussi bien sur les graviers calcaires du Jura que sur les sables ou galets siliceux de la plaine rhénane ; le *Medicago minima* aussi bien sur les grèves plus calcaires du Léman que sur les sables plus siliceux de la Hardt, et ainsi de suite. En outre, des plantes telles que l'*Asarum* ne s'accommodent pas moins bien des sols granitiques oligopsammiques peu envahis par les espèces hygrophiles que des sols calcaires dysgéogènes, le tout moyennant conditions égales de siccité et de température. C'est-à-dire que si, au lieu de chercher des oppositions entre la nature calcaire et la siliceuse, on les recherche entre l'état psammique et l'absence de cet état dans le sol, les contradictions précédentes cessent. Ainsi, on trouvera bien les *Echinospermum, Ajuga, Veronica et Hypericum* cités, sur des sols calcaires, moyennant qu'ils soient convenablement désagrégés et graveleux, mais on ne les trouvera pas ou beaucoup plus rarement sur des calcaires compactes. Du reste, M. Grisselich remarque bien que la végétation

Digitized by Google

des calcaires en général porte un caractère comme méridional, ce qui accuse suffisamment pour l'ensemble de ces sortes de roches moins d'absorbtion et plus de siccité, et vient à l'appui de nos opinions.

§ 93. M. Döll n'a point donné d'énumération d'espèces propres à tel ou tel sol dans le systême du Rhin. Il remarque seulement que la végétation des calcaires et celle des grès se montrent les plus contrastantes. Il ajoute que celle des masses cristallines se rapproche surtout de celle des grès, et celle des masses volcaniques, de transition et tertiaires de celle des calcaires, classification qui ne diffère de la nôtre que par le rapprochement des sols tertiaires avec les roches dysgéogènes. Dans sa flore, M. Döll indique en outre souvent la même plante croissant sur les calcaires et sur les porphyres. Nous avons oublié plus haut de dire que M. Kirschleger fait le même rapprochement dans les Vosges entre ces dernières roches et les eurites, ce qui confirme en tous points nos opinions.

§ 94. M. Godron a indiqué avec soin la nature du sol sur lequel les espèces de Lorraine ont été observées. En faisant un dépouillement de ces indications, et éliminant les plantes des altitudes supérieures, puis réunissant les terrains en roches soujacentes calcaires plus dysgéogènes (jurassiques, liassiques, conchyliens) et en roches plus ou moins eugéogènes, la plupart psammiques ou pélopsammiques (alluvions, grès vert, liassique, keupérien, bigarré, vosgien), voici les groupes que l'on trouve :

Groupe calcaire. Thalictrum montanum, Anemone hepatica, Helleborus fœtidus, Actea spicata, Polygala comosa, P. calcarea, Helianthemum vulgare hirsutum, Hypericum hirsutum, H. montanum, Geranium pyrenaicum, Trifolium medium, T. alpestre, T. rubens, Orobus vernus, O. niger, Colutea arborescens, Astragalus glycyphyllos, Coronilla emerus, C. vaginalis, C. varia, Vicia pisiformis, Hippocrepis comosa, Rosa pimpinellifolia, Aronia rotundifolia, Sedum reflexum, Eryngium campestre, Ribes alpinum, Buplevrum falcatum, Seseli montanum, S coloratum, Libanotis montana, Cervaria glauca, Laserpitium latifolium, Aster amellus, Inula salicina, Carlina vulgaris, Centaurea calcitrapa, Onopordon acanthium, Cirsium eriophorum, C. acaule, Lactuca perennis. Taraxacum lævigatum, Barkhausia taraxacifolia, Phyteuma orbiculare, Campanula glomerata, Cynanchum vincetoxicum, Gentiana cruciata, G. ciliata, Lithospermum officinale, L. purpureo-cæruleum, Pulmonaria officinalis, Physalis alkekengi, Atropa belladona, Verbascum lychnitis, Digitalis lutea, Veronica prostrata, Euphrasia lutea, Melampyrum cristatum, Stachys alpina,

Digitized by Google

S. germanica, Calamintha officinalis, Melittis melissophyllum, Prunella grandiflora, Ajuga genevensis, A. chamæpytis, Teucrium chamædrys, T. montanum, Globularia vulgaris, Daphne mezereum, D. laureola, Stellera passerina, Thesium alpinum, T. humifusum, Asarum europæum, Buxus sempervirens, Euphorbia stricta, E. dulcis, E. verrucosa, E. amygdaloides, Mercurialis perennis, Anacamptis pyramidalis, Gymnadenia conopsea, Orchis militaris, O. fusca, O. simia, Himantoglossum hircinum, Herminium monorchis, Aceras anthropophora, Ophrys myodes, O. arachnites, O. aranifera, Cephalanthera pallens, C. ensifolia, C. rubra, Cypripedium calceolus, Convallaria polygonatum, Carex tomentosa, C. montana, C. pilulifera, C. humilis, C. digitata, C. ornithopoda, Phleum Bœhmeri, Sessleria cærulea, Melica uniflora, M. ciliata, Bromus tectorum, Hordeum murinum et quelques autres.

Ces 130 plantes environ croissent toutes sur les calcaires jurassiques de Lorraine, mais surtout celles des stations les plus sèches; elles diminuent sur les calcaires liassique et conchilien en nombre et en abondance. On y voit un mélange de plantes xérophiles des stations sèches et compactes, et de quelques hygrophiles des stations pélogènes les moins humides, ce qui vient du grand développement des divisions oolitique, liassique et conchylienne dont les calcaires sont plus désagrégeables que ceux des groupes jurassiques supérieurs et alternent, en outre, avec de plus fréquentes assises marneuses. Mais, dans son ensemble, ce groupe porte évidemment le caractère de nos xérophiles et on y trouve à peine quelques hygrophiles psammiques.

Groupe des grès. Myosorus minimus, Draba muralis, Viola canina, Alsine rubra, Spergula arvensis, S. pentandra, Sagina procumbens, S. apetala, Montia fontana, Alsine tenuifolia, Holosteum umbellatum, Mœnchia erecta, Cerastium semidecandrum, C. glomeratum, Gypsophila muralis, Malva moschata, Hypericum pulchrum, H. humifusum, Genista germanica, Sarothamnus scoparius, Ornithopus perpusillus, Potentilla argentea, P. supina, Lythrum hyssopifolia, Corrigiola, Herniaria, Illecebrum, Artemisia campestris, Filago gallica, F. minima, Thrincia hirta, Arnoseris minima, Jasione, Vaccinium, Digitalis purpurea, Veronica verna, V. triphyllos, Galeopsis ochroleuca, Centunculus, Lysimachia nemorum, Rumex acetosella, Betula, Juncus squarrosus, J. tenageya, J. capitatus, Luzula multiflora, Carex ericetorum, C. maxima, Panicum glabrum, P. crus-galli, Setaria viridis, S. verticillata, Alopecurus fulvus, Cynodon dactylon, Triodia, Holcus mollis, Aira flexuosa, Corynephorus canescens, Poa compressa, Vulpia pseudo-myurus, Bromus inermis, Festuca Lachenalii, Nardus stricta, Osmunda regalis, Asplenium septentrionale, Lycopodium, etc.

Digitized by Google

Ces soixante plantes environ croissent sur les sols psammiques ou pélopsammiques; elles sont la plupart nulles ou rares sur les calcaires de Lorraine comme dans le Jura. Il est impossible de ne pas y reconnaître nos hygrophiles, surtout psammiques. Nous retrouvons donc ici nos deux groupes correspondant aux deux sols eugéogènes et dysgéogènes. Là où les calcaires deviennent suffisamment eugéogènes, nous voyons apparaître quelques hygrophiles comme le *Sarothamnus;* là où les roches siliceuses, par exemple les grès vosgiens, deviennent suffisamment dysgéogènes ou secs, nous voyons s'établir quelque xérophile comme l'*Aronia,*

M. Godron dans son *Mémoire sur l'Espèce* a aussi jeté un coup-d'œil plus spécial sur la question qui nous occupe. Après avoir fait voir que beaucoup de plantes paraissent très-ubiquistes quant aux terrains, il donne quelques exemples de celles qui semblent au contraire exiger respectivement des sols siliceux ou calcaires. Les silicéophiles qu'il indique sont les *Digitalis purpurea, Vaccinium myrtillus, Arnica montana, Jasione perennis, Galeopsis ochroleuca, Scleranthus perennis, Plantago arenaria, Avena caryophyllea, Festuca pseudo-myurus;* les calcaréophiles sont les *Silene noctiflora, Polygala calcarea, Vicia pisiformis, Falcaria Rivini, Seseli montanum, Buplevrum rotundifolium, Asperula arvensis, Crepis præmorsa, Euphrasia lutea, Teucrium montanum, Ajuga chamæpytis, Prunella grandiflora, Globularia vulgaris, Orchis simia, Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum hircinum, Carex humilis.* M. Godron sans toutefois se prononcer formellement penche en faveur de l'influence chimique des roches soujacentes. — Les plantes du premier des deux groupes ci-dessus sont en effet liés le plus souvent à la présence de nos sols siliceux psammogènes; mais nous avons déjà vu que cela n'a pas lieu d'une manière totalement exclusive, et que plusieurs d'entre elles s'accommodent des calcaires lorsque, par exception, ceux-ci acquièrent une constitution suffisamment psammique ou graveleuse; c'est ainsi que les *Vaccinium, Arnica, Festuca* cités apparaissent disséminés dans le Jura, et la *Digitalis* sur certains points de l'Albe au contact des calcaires dolomitiques ou coralliens sableux. De même les plantes du second groupe suivent le plus souvent, les unes, les calcaires oligopéliques, d'autres des roches plus pélogènes; mais parmi les premières, les *Euphrasia, Teucrium, Prunella, Anacamptis, Himantoglossum, Carex* prospèrent sur les basaltes et dolérites du Kaiserstuhl ou les grès compactes de Fontainebleau, tandis que les *Falcaria, Buplevrum, Asperula, Ajuga* qui fuient les calcaires compactes des plateaux du Jura s'accommodent bien des limons caillouteux et même des sables siliceux de la plaine rhénane. Et si nous ne pouvons signaler d'exemples du

Digitized by Google

même genre pour les *Scleranthus*, c'est que cette plante exige des sols nettement psammiques comme il est à-peu-près impossible que les calcaires en produisent, de même que, par une raison inverse, la *Digitalis* repoussée par les roches volcaniques compactes du Kaiserstuhl, est admises par certaines roches volcaniques désagrégées des monts Dômes de l'Auvergne. Quant aux *Jasione*, *Polygala*, *Seseli*, *Plantago* cités, leur aire de dispersion est trop peu étendue pour qu'on puisse en tirer des conclusions d'un poids suffisant.

§ 95. M. Moritzi, dans sa flore suisse, remarque que la végétation des calcaires du Jura porte plutôt un caractère négatif que positif, c'est-à-dire qu'elle est plutôt distinguée par les espèces qui lui manquent que par celles qui lui sont propres; qu'elle ne possède que très-peu de plantes de ce genre et qu'il lui en manque un très grand nombre qui croissent à ses altitudes dans les Alpes, comme *Saxifraga aizoides*, *S. mutata*, *Alnus viridis*, *Erica carnea*, etc. Cet observateur remarque en outre que dans les Alpes les plus grands contrastes de végétation ont lieu entre les calcaires et les granites; que relativement à la dispersion des espèces, il est convenable de réunir les flysch aux calcaires comme offrant une compacité qui les en rapproche; que la pauvreté si remarquable du tapis végétal sur les serpentines est due à l'inaltérabilité de ces roches; que la végétation des masses cristallines et de leurs alluvions est la plus exclusive quant à ses espèces, telles que *Phyteuma pauciflorum*, *Arnica doronicum*, *Pedicularis rostrata*, *P. incarnata*, *Eritrichium nanum*, *Primula latifolia*, *Carex microglochin*, *Heleocharis alpina*, *Tofieldia borealis*, *Kœleria hirsuta*, *Linnæa borealis*, etc.; enfin que les molasses, à cause de leur facile désagrégation, sont propres à servir de station à un grand nombre de plantes, etc. Ces diverses considérations sont entièrement favorables à l'influence de l'état mécanique des sols. La pauvreté végétale des calcaires jurassiques, l'ubiquité de leurs espèces, la convenance de la réunion du flysch au calcaire malgré leur différence chimique, la stérilité des serpentines compactes, oligopéliques, dysgéogènes, l'exclusivisme des espèces des roches cristallines psammogènes, tous ces traits caractéristiques se rapportent en définitive à une classification dans laquelle seraient séparés comme nous l'avons fait, les roches à détritus facile et abondant de celles qui n'en offrent qu'une faible quantité, et ce, indépendamment de toute composition chimique, en même temps qu'on y entrevoit la possibilité des xérophiles sur tous les sols, et l'impossibilité de certaines hygrophiles sur les sols non psammogènes.

Digitized by Google

§ 96. M. de Mohl dans ses considérations géographiques sur la flore du Wurtemberg, a insisté sur l'influence des terrains dans la distribution des espèces, et cherché à faire voir que les autres facteurs du monde extérieur ne suffisent point à l'explication des faits que l'on observe à cet égard. Il paraît l'envisager en partie comme de nature chimique, sans cependant entrer dans des développemens à ce sujet, et ne se prononce pas non plus explicitement pour l'action mécanique. Cependant il oppose principalement les calcaires aux roches clastiques, et retrouve dans ces contrastes la position de certains groupes d'espèces que rien n'expliquerait sans cela. Il signale, par exemple, dans les terrains keupériens, conchyliens et liassiques de la vallée du Neckar, les contrastes résultant de l'état sableux, marneux, argileux ou calcaire des subdivisions de ces terrains, mais sans classer positivement les plantes correspondantes en siliceuses, alumineuses ou calcaires. De sorte, qu'en résumé, les distinctions qu'il établit à cet égard correspondent principalement, d'une part à l'état dysgéogène, de l'autre à l'état psammique; il n'envisage pas séparément les roches péliques, et les réunit au calcaire dans le cas des marnes. Il signale comme espèces des grès keupériens : *Vulpia pseudo-myurus, Aira flexuosa, Avena caryophyllea, Montia, Polycnemum, Centunculus, Myosotis versicolor, Juncus squarrosus, Chrysosplenium oppositifolium, Alsine rubra, Hypericum pulchrum, H. humifusum, Digitalis purpurea, Teesdalia nudicaulis, Sarothamnus, Genista pilosa, G. sagittalis, Arnoseris minima, Helichrysum arenarium.* Comme espèces des roches clastiques et cristallines du Schwarzwald : *Juncus squarrosus, Chrysosplenium oppositifolium, Hypericum humifusum, Digitalis purpurea, Sarothamnus, Genista pilosa, Vaccinium myrtillus, V. uliginosum, V. vitis-idæa.* Comme espèces calcaires, il donne l'énumération d'une centaine de celles de la vallée du Neckar croissant principalement sur le conchylien, et dont une cinquantaine au moins sont habituelles sur les calcaires jurassiques, telles que *Carlina acaulis, Inula salicina, Melittis melissophyllum, Euphorbia amygdaloïdes*, etc. ; quelques-unes suivant les sols marneux frais telles que *Trifolium fragiferum, Stachys germanica*, etc. ; quelques autres paraissant plus pélopsammiques, telles que *Vignea brizoides, Poa sudetica*, etc. ; d'autres enfin y étant peu répandues. — Ce mélange de plantes péliques et pélopsammiques au milieu d'espèces envisagées par M. de Mohl comme calcaréophiles, ne doit pas surprendre dans une contrée où le sol calcaire conchylien et liassique moins dysgéogène que le jurassique, offre, tant par lui-même que par son association au keupérien, des alternances et des affleuremens fréquens et variés de couches marneuses, argileuses et sableuses, de sorte que la flore du

Digitized by Google

calcaire ainsi enchevêtrée ne saurait s'y montrer aussi indépendante que dans le Jura et l'Albe. En résumé, nous voyons dans la vallée du Neckar apparaître sur les affleuremens clastiques nos hygrophiles psammiques, et, sur les calcaires alternant avec assises péliques, le tapis végétal se mêler respectivement de xérophiles et de quelques hygrophiles péliques, ce qui est entièrement conforme à tout ce que nous avons vu nous-mêmes. Nous parlerons un peu plus loin des observations de M. de Mohl relatives aux Alpes.

§ 97. M. Unger dans son travail sur les Alpes du Kitzbühl, nous a donné la liste des espèces qu'il considère comme *adhérentes* et *préférentes* du sol calcaire et du sol schisteux. Si l'on envisage seulement les premières comme jouant un rôle plus tranché, on trouve les deux groupes suivans, que nous classons par régions, et dans lesquels, pour faciliter la comparaison, nous plaçons séparément à la fin les plantes étrangères au Jura.

Groupe calcaire. Moyennes : Brachypodium sylvaticum, Calamagrostis sylvatica, Carex alba, Cypripedium calceolus, Ophrys myodes, Cephalanthera ensifolia, Allium fallax, Anthericum ramosum, Convallaria maïalis, C. polygonatum, C. multiflora, Tofieldia calyculata, Fagus sylvatica, Euphorbia cyparissias, Carlina acaulis, Buphthalmum salicifolium, Galium cruciata, Asperula odorata, Viburum lantana, Cynanchum vincetoxicum, Gentiana cruciata, Prunella grandiflora, Pyrola rotundifolia, Cornus sanguinea, Helianthemum vulgare, Polygala chamæbuxus, Corydalis fabacea, C. bulbosa, Astragalus glycyphyllos, Hippocrepis comosa, Anemone hepatica. — *Montagneuses:* Sessleria cœrulea, Streptopus amplexifolius, Convallaria verticillata, Taxus baccata, Pinus pumilio, Crepis succisæfolia, C. alpestris, Adenostyles albifrons, Hieracium Jacquini, H. flexuosum, H. saxatile, Carduus defloratus, Leontodon incanus, Centaurea montana, Globularia cordifolia, Teucrium montanum, Arctostaphilos alpina, Laserpitium latifolium, Athamanta cretensis, Kernera saxatilis, Coronilla vaginalis, Potentilla caulescens, Rubus saxatilis, Cotoneaster vulgaris, C. tomentosa, Aronia rotundifolia, Sorbus aria, Aquilegia atrata. — *Alpestres :* Phleum Michelii, Allium victorialis, Juniperus nana. Aronicum scorpioides, Hieracium villosum, Crepis blattarioides, Aposeris fœtida, Senecio doronicum, Globularia nudicaulis, Plantago montana, Androsace lactea, Pedicularis foliosa, Calamintha alpina. Saxifraga oppositifolia, Gypsophila repens, Oxytropis montana, Anemone alpina, Dryas octopetala, Sorbus chamæmespilus, Biscutella lævigata, Petrocallis pyrenaica, Hutchinsia alpina, Potentilla minima, Helianthemum œlandicum. — *Etrangères au Jura :* Epipactis atrorubens, Crepis chondrilloides,

Digitized by Google

Hieracium pallescens?, Senecio abrotanifolius, Valeriana saxatilis, V. supina, Saxifraga mutata, Carex mucronata, C. firma, Juncus monanthos, Salix Wulfeniana, Leontodon taraxaci, Achillæa atrata, A. Chiavennæ, Pedicularis Jacquini, Rhododendron hirsutum?, R. chamæcistus, Heracleum austriacum, Saxifraga aphylla, S. Burseriana, S. cæsia, Papaver Burseri, Thlaspi rotundifolium, Ranunculus hybridus.

Groupe schisteux. Moyennes et montagneuses: néant.—*Alpestres qui croissent dans le Jura* : Rhododendron ferrugineum, Sibbaldia procumbens, Phyteuma hemisphæricum, Sempervivum arachnoideum, Veronica bellidioides.—*Alpestres étrangères au Jura* : Sessleria disticha, S. tenella, Aira subspicata, Juncus triglumis, J. trifidus, Oxyria digyna, Hieracium albidum, H. angustifolium, Crepis grandiflora, Aronicum Clusii, Sedum saxatile, Rhodiola rosea, Primula glutinosa, Androsace obtusifolia, Pedicularis aspleniifolia, Azalea procumbens, Stellaria cerastoides, Hutchinsia brevicaulis, Draba fladnizensis, Arabis bellidifolia, Phaca astragalina, P. australis, Astragalus uralensis.

Sur 108 plantes du groupe calcaire, il y en a 82 présentes et plus ou moins répandues dans le Jura : les deux tiers des 26 autres y manquent probablement par défaut d'altitudes suffisantes ou suffisamment soutenues. Il y a donc, entre la flore du Jura et la flore calcaire du Kitzbühl, une ressemblance frappante, et que nous verrions encore s'augmenter en joignant à la liste des adhérentes ci-dessus celle d'une trentaine de préférentes qui presque toutes sont également jurassiques. Quant à la flore des schistes, le défaut de plantes des régions inférieures empêche une conclusion directe. On reconnaît quelques plantes qui sont rares dans le Jura, quelques-unes de nos espèces contrastantes vosgiennes, et le reste est formé d'espèces alpines habituelles aux alpes cristallines. Mais le tout est fort loin d'offrir le caractère net et tranché de la flore granitique, ce qui tient probablement aussi au caractère de désagrégation des schistes, souvent dysgéogènes par places, jamais nettement psammogènes, souvent péliques et pélopsammiques, c'est-à-dire, offrant un moyen terme entre les calcaires nettement dysgéogènes et les granites ou les grès nettement eugéogènes psammiques. On sait que M. Unger est partisan de l'influence chimique des roches soujacentes. Cependant je ne sais si parmi les adhérentes calcaires citées plus haut, il en est une seule que l'on pourrait prétendre ne point avoir été observée sur des roches fort différentes, notamment sur des porphyres, eurites, serpentines, gneiss, granites même, suffisamment dysgéogènes. Ces espèces portent du reste évidemment dans leur ensemble le caractère des stations sèches relativement à leurs diverses

Digitized by Google

altitudes, et c'est à peine si quelques-unes appartiennent à des lieux humides où cependant l'action chimique devrait également s'exercer. Nous ne saurions y voir quant à nous qu'un fait entièrement semblable à tous les précédens et rentrant dans la même solution.

§ 98. M. Heer en traitant des Alpes glaronnaises, a également comparé la végétation des terrains calcaires à celle des roches schisteuses. Malheureusement les parties calcaires du district étudié sont exclusivement situées dans la région subnivale, ce qui rend la comparaison bien difficile. Cependant il arrive aux résultats suivans. Il trouve d'abord, que, toutes choses égales, le nombre des espèces est moindre sur les terrains calcaires que sur les schistes, ce qui est parfaitement d'accord avec notre principe de la moindre diversité sur sol dysgéogène. En second lieu, il établit que la flore calcaire des régions supérieures compte moins d'espèces de la plaine que celle des schistes : or si l'on réfléchit qu'il est de la nature des plaines d'être formées de terrains eugéogènes, on voit que cela équivaut à dire que la flore calcaire compte moins de plantes hygrophiles péliques ou psammiques. En troisième lieu, il reconnaît que les espèces qui paraissent caractériser les calcaires croissent dans le terreau ou sur les roches, ce qui signifie qu'elles se montrent plus indépendantes du sous sol détritique, circonstance qui est encore une expression de la manière d'être des végétaux sur les terrains dysgéogènes. En outre si l'on parcourt les énumérations d'espèces schisteuses et calcaires, on voit que toutes les calcaréophiles, excepté 7, croissent également sur le sol schisteux, tandis qu'aux mêmes altitudes, un assez grand nombre d'espèces schisteuses ne croissent pas ou sont plus rares sur le sol calcaire : telles sont *Nardus stricta, Juncus trifidus, Luzula spadicea, Gnaphalium supinum, Hieracium albidum, Avena versicolor, Poa supina, Sessleria disticha, Festuca ovina, Anthoxanthum odoratum, Luzula campestris, Aira cæspitosa, Arnica montana, Crepis aurea, Phyteuma Halleri, Campanula barbata, Vaccinium myrtillus, Calluna vulgaris, Silene rupestris, Epilobium origanifolium, Empetrum nigrum, Alchemilla fissa*, etc., espèces qui dans les autres parties des Alpes montrent partout de la préférence pour les sols psammogènes. M. Heer ne se prononce pas du reste sur les causes de toutes ces différences, mais ce que nous venons de rapporter révèle évidemment l'action mécanique des roches que nous cherchons à démontrer.

§ 99. Revenons maintenant au travail de M. de Mohl sur les causes de la dispersion dans les Alpes. Nous avons dit ailleurs que ce travail est un ré-

Digitized by Google

sumé de toutes les observations faites jusqu'alors dans ces montagnes sur les rapports entre les espèces et les roches soujacentes. M. de Mohl qui admet largement la part d'influence des sols sur la dispersion, discute avec une grande sagacité les raisons et les faits qui militent pour ou contre l'influence purement chimique, et paraît, sans la repousser entièrement, incliner en faveur de l'action mécanique comme facteur principal. Voici ce qui résulte du dépouillement de l'énumération qu'il donne à l'appui.

Sur 752 plantes de la chaîne des Alpes, prises presque toutes à partir des niveaux de notre région montagneuse, et en excluant les espèces des zônes inférieures, M. de Mohl trouve 372 espèces croissant indifféremment sur les terrains calcaires et sur les primitifs *(Urgebirge)*, et 380 paraissant affectionner plus ou moins l'un ou l'autre de ces deux sols. Sur ce dernier chiffre 230 environ sont habituelles aux calcaires, 150 environ au sol primitif.

Sur ces 150 dernières espèces, il ne s'en trouve pas 15 habitant l'ensemble des masses calcaires du Jura et de l'Albe; sur les 230 plantes calcaires, il y en a environ 130 qui, presque toutes, y sont habituelles et répandues. Le contraste ne saurait être plus frappant, et confirme parfaitement les préférences que ces espèces des Alpes y affectent pour ce dernier genre de roches, d'autant plus que la très-grande partie de celles qui ne se trouvent pas dans le Jura y manquent par défaut d'altitudes suffisantes.

M. de Mohl suivant la même marche que M. Unger, a divisé chacune de ces deux classes de plantes calcaires ou primitives en deux sous-groupes d'adhérentes et de préférentes. Si nous jetons un coup-d'œil sur la classe des calcaires qui se trouvent dans le Jura, nous en voyons d'abord un grand nombre qui sont portées dans la catégorie des adhérentes, c'est-à-dire exclusives, qui évidemment croissent ailleurs sur des sols fort différens et nullement calcaires. Citons quelques exemples qu'il serait très-facile de multiplier: *Lunaria rediviva* (Vosges cristallines), *Nigritella angustifolia* (granites du Gothard), *Crepis succissæfolia* (gneiss du Schwarzwald), *Teucrium montanum* (sables siliceux purs de la région rhénane), etc., etc. Mais sans nous préoccuper de cette distinction en exclusives et préférentes, voyons si les jurassiques qui font partie de la classe des calcaires offrent quelque trait général de station. Voici une grande partie de ces plantes:

Teucrium montanum, Carduus defloratus, Hieracium Jacquini, Libanotis montana, Athamanta cretensis, Laserpitium latifolium, Cotoneaster vulgaris, C. tomentosa, Aronia rotundifolia, Colutea arborescens, Coronilla montana, Buplevrum ranunculoides, Androsace lactea, Heracleum alpinum, Orobus

Digitized by Google

luteus, Aquilegia atrata, Kernera saxatilis, Luzula Forsteri, Phleum Michelii, Stipa pennata, Lasiagrostis calamagrostis, Sessleria cærulea, Carex humilis, C. alba, C. brachystachys, Anthericum ramosum, A liliago, Orchis sambucina, Herminium monorchis, Daphne mezereum, Globularia cordifolia, Stachys alpina, Digitalis grandiflora, D. lutea, Erinus alpinus, Buphthalmum salicifolium, Senecio doronicum, Cirsium eriophorum, C. acaule, Centaurea montana, Crepis alpestris, C. blattarioides, Hieracium villosum, H. amplexicaule, Eryngium alpinum, Laserpitium siler, Chærophyllum aureum, Saxifraga aizoon, Ribes alpinum, Sorbus chamæmespilus, Potentilla caulescens, Coronilla vaginalis, Rhamnus alpinus, R. pumilus, Geranium pyrenaicum, G. phæum, Acer opulifolium, Linum montanum, Alsine verna, Dianthus sylvestris, Tunica saxifraga, Arabis arenosa, Dentaria digitata, D. pinnata, Thalictrum aquilegifolium, etc. etc. ; Allium fallax, Hieracium andryaloides, Cytisus alpinus, Anthyllis montana, Arabis ciliata, Œthionema saxatile, Androsace villosa, Soyeria montana, Cephalaria alpina, Hypericum Richeri, Arenaria grandiflora, Hutchinsia alpina, Ranunculus thora, Aconitum anthora, Alsine laricifolia, Dianthus monspessulanus, etc.

Or, nous le demandons à quiconque a observé ces espèces sur le terrain, si, dans leurs régions d'altitudes respectives, elles n'appartiennent pas toutes à des stations sèches et apriques, ou du moins à des sols très-épurés, bien que frais ou ombragés ; le caractère xérophile y domine évidemment, ainsi que tous ses rapports avec le sol peu détritique et perméable. C'est donc en tant que roche dysgéogène que le calcaire agit ici, et non en tant que carbonate de chaux, car sans cela verrions-nous du moins quelques plantes à stations humides où l'action chimique n'aurait certainement pas plus d'obstacle à s'exercer qu'au sein d'une station sèche.

Quant au groupe des plantes qui suivent le sol primitif, c'est à peine, comme nous l'avons dit, si quelques-unes se trouvent dans le Jura, mais nous y retrouvons la plupart de nos vosgiennes granitiques et contrastantes qui ne sont autre chose que des hygrophiles psammiques. Ainsi, en résumé, tout ce que nous observons ici se passe de nouveau d'une manière entièrement conforme à tout ce que nous avons vu ailleurs, et rentre dans la même solution. Les observations précédentes de MM. de Mohl et Unger résumant celle des autres botanistes qui ont envisagé plus ou moins spécialement la dispersion dans les Alpes germaniques tels que MM. de Welden, Zahlbruckner, Sieber, Zuccarini, Sendtner et probablement d'autres, nous n'examinerons pas en particulier les opinions de ces savans.

Digitized by Google

§ 100. Après avoir ainsi cherché à apprécier les faits de dispersion signalés à peu près dans les limites de notre champ d'étude, choisissons quelques observateurs des contrées voisines, et essayons de reconnaître si les faits du même genre continuent à être susceptibles de la même interprétation, ou s'il y a quelques modifications à y apporter par suite des changements de latitude et de climat. Nous commencerons par les plus anciens observateurs qui aient traité ce sujet. Mais nous devons auparavant placer ici quelques remarques.

Les considérations qui nous occupent exigeant la combinaison de notions topographiques, hypsométriques, géologiques et botaniques appartiennent nécessairement aux derniers temps de la science. On a de tout temps admis qu'il existe des rapports entre la végétation et les sols; mais le rapprochement d'espèces déterminées avec des terrains géologiques envisagés dans leur composition minérale, ne date guère que d'une cinquantaine d'années: les données positives et quelque peu nombreuses de ce genre n'ont paru qu'il y a peu de temps. On ne trouve guère chez les anciens botanistes relativement à notre sujet que des généralités de raisonnement appuyées tout au plus d'un petit nombre de faits. C'est le cas pour les ouvrages de Tournefort, Haller, de Saussure, Reynier, Ramond, Giraud-Soulavic, Wildenow, Strohmeyer, Treviranus, Gmelin, Young, Bossi, Engelhard, Parot, etc.

Linné ne paraît pas avoir envisagé notre question d'une manière spéciale. A cet égard nous n'avons à remarquer ici que sa division fondamentale des sols. Voici ses paroles : il les divise en *Arena, argilla, creta. Arena sicca, friabilis, siticulosa. Argilla tempestate humidâ, unctuosa, siccâ autem indurata. Creta in collibus siccissimis, aridissimis.* Il est aisé d'y reconnaître respectivement les sols psammiques avec leur mobilité et leur hygroscopicité, les péliques avec leur rôle variable, les dysgéogènes avec leur siccité, ce qui constitue en effet les trois manières d'être capitales que nous avons sans cesse considérées.

Decandolle, sans nier la part de l'influence chimique dans le cas des sels solubles, assigne essentiellement aux propriétés physiques du sol les contrastes de dispersion des plantes. A cet égard, le mode d'arrosement, puis le degré de ténacité ou de mobilité, sont les facteurs principaux. Il combat l'adhérence exclusive et cite des faits à l'appui : tel est celui des buis croissant de préférence sur les calcaires, mais se montrant aussi sur des roches volcaniques, schisteuses et cristallines moyennant état convenable de ces roches; tel est encore celui du châtaignier préférant les sols siliceux, mais croissant également sur sol calcaire dans certains cas. Toute cette manière

Digitized by Google

d'envisager la question est entièrement conforme à tout ce que nous avons vu. Seulement, aux yeux de Decandolle, l'influence des propriétés physiques du sol sur la dispersion ne serait que très secondaire : ainsi les *Vosges granitiques, par exemple, et le Jura calcaire auraient à peine quelques plantes différentes.* Nous savons que cela est fort inexact. Cette erreur tenait à cette époque au défaut de données suffisantes sur l'habitation des espèces.

M. de Humboldt, le créateur de la géographie botanique climatologique, bien qu'il ait signalé plusieurs faits relatifs à l'action chimique des sels solubles sur la présence de certaines plantes, n'a point traité spécialement des rapports entre la dispersion et les terrains. Mais toutes ses opinions viennent indirectement à l'appui de l'influence des facteurs physiques. Un fait important signalé par cet illustre savant est celui de la plus grande sociabilité des espèces aux hautes qu'aux basses latitudes, fait confirmé pour la Suède en s'avançant du sud au nord. Il faut évidemment en conclure que les stations froides et humides contribuent à produire ce résultat, ce qui s'accorde bien avec la plus grande sociabilité des espèces sur sols eugéogènes et la moindre sur dysgéogènes.

M. de Buch à qui la géologie, la climatologie et aussi la botanique sont redevables de si éminens services, n'a également point abordé ce côté de la question.

M. Wahlenberg ne l'a point non plus traité spécialement. Pour cet observateur les faits de dispersion sont essentiellement sous la dépendance des facteurs climatologiques qu'il poursuit jusque dans les conditions du sol. Ses opinions aboutissent par conséquent à l'influence des propriétés physiques de ce dernier, et il a en outre repoussé explicitement l'hypothèse de l'action chimique des roches.

M. Schouw qui le premier a réuni la géographie botanique en un corps de science, qui a divisé le globe en régions végétales et montré un si bel exemple de l'emploi des données climatologiques, n'a traité notre question que d'une manière générale. Bien qu'il signale et admette le cas de l'action chimique des sels solubles, il incline également en faveur de l'influence des propriétés physiques du sol, et insiste sur l'étude préalable des faits de dispersion comme plus particulièrement propre à amener la solution du problème. Notre travail est essentiellement le résultat de la marche d'observation conseillée à cet égard par ce botaniste.

§ 101. Le plus ancien observateur qui, à notre connaissance, ait étayé les rapports entre la végétation et les roches soujacentes, de l'énumération

Digitized by Google

des espèces est M. Link. Les environs de Gœttingue offrent des terrains très variés dans un faible rayon autour de cette ville; granites, porphyres, basaltes, schistes, calcaires et grès de tout âge. C'est probablement ce qui aurait éveillé l'attention de M. Link sur les rapports entre les roches et la végétation. Envisageant leur action sur la dispersion comme de nature chimique, il les divisait en siliceuses (granites, gneiss, grauwackes, grès); alumineuses (Thonboden) ou argileuses (argiles, trapps, basaltes, mandelsteins, porphyres et gypses); enfin, calcaires. Cette division, quoique peu exacte, est remarquable en ce que la classe des siliceuses comprend des roches toutes psammogènes, et celle des alumineuses des roches la plupart dysgéogènes ou un peu pélogènes. Toutefois, il ne divise la végétation qu'en deux classes principales, l'une des espèces calcaires, l'autre de celles des sols siliceux et alumineux qu'il dit identiques. Voici, en éliminant quelques plantes qui ne croissent pas dans nos limites, les espèces qu'il donne comme plus caractéristiques sur chaque sol principal.

Sol sableux (Sandboden). Aira præcox, Avena caryophyllea, Nardus, Corynephorus, Molinia, Avena pratensis, Arundo arenaria, Elymus arenarius, Triticum junceum, Carex dioica, C. pulicaris, C. pauciflora, C. arenaria, C. elongata, C. canescens, C. ericetorum, C. hirta, Eriophorum vaginatum, Scirpus cæspitosus, S. bæothryon, S. acicularis, Schœnus nigricans, S.fuscus, Cladium, Rhincospora alba, Juncus conglomeratus, J. filiformis, J. squarrosus, J. tenageya, Goodiera repens, Epipactis palustris, Calla, Acorus, Sagittaria, Juniperus, Betula nana, B. pubescens, B. humilis, Salix aurita, Empetrum, Pinguicula vulgaris, Galeopsis ochroleuca, Melampyrum cristatum, M. sylvaticum, Pedicularis palustris, Digitalis purpurea, Gratiola, Veronica spicata, V. verna, Anchusa officinalis, Gentiana pneumonanthe, Pyrola minor, P. secunda, P. uniflora, Vaccinium vitis-idæa, V. oxycoccos, V. uliginosum, Arctostaphylos uva ursi, Andromeda, Ledum, Jasione, Phyteuma orbiculare, Scorzonera humilis, Arnoseris minima, Hypochæris glabra, H. radicata, Artemisia campestris, Helichrysum arenarium, Inula britannica, Arnica montana, Chrysanthemum segetum, Asperula cynanchica, Galium saxatile, Libanotis montana, Athamanta oreoselinum, Cervaria glauca, Chrysosplenium oppositifolium, Herniaria glabra, Illecebrum, Peplis, Epilobium montanum, Isnardia, Myriophyllum verticillatum, Spiræa filipendula, Sarothamnus, Genista germanica, G. pilosa, Ulex europæus, Ononis spinosa, Orobus tuberosus, O. nige Vicia multiflora, V. lathyroides, Ornithopus, Radiola, Gypsophila muralis, Dianthus prolifer, D. carthusianorum, D. superbus, Alsine rubra, A. verna, Lychnis vespertina, Drosera rotundifolia,

Digitized by Google

D. longifolia, Viola palustris, Teesdalia iberis, Farsetia incana, Anemone pratensis, Thalictrum flavum, Lysimachia thyrsiflora, L. nemorum, Trientalis.

Sur granites et aussi, pour la plupart, sol sableux. Molinia, Betula nana, B. pubescens, B. humilis, Vaccinium vitis-idæa, V. oxycoccos, V. uliginosum, Pyrola uniflora, Galium saxatile, Hieracium alpinum, Ulex europæus, Angelica archangelica, Trientalis, Chrysosplenium oppositifolium, Stellaria nemorum, Ranunculus aconitifolius, Anemone alpina.

Sur grès, schistes et grauwackes. Circæa alpina, Galium saxatile, Cervaria glauca, Sambucus racemosa, Trientalis, Ranunculus aconitifolius, Arabis Thaliana.

Sur basaltes. Sambucus racemosa, Stellaria nemorum.

Sur calcaires. Sessleria cærulea, Elymus europæus, Leucoium vernum, Paris, Lilium martagon?, Gymnadenia conopsea, Orchis militaris, O. maculata, Epipactis nidus avis, Spiranthes autumnalis, Herminium monorchis, Cypripedium, Asarum, Euphorbia amygdaloides, Daphne mezereum, Stachys alpina, S. arvensis, Digitalis ambigua?, Cynanchum, Atropa, Physalis, Lithospermum purpureo-cæruleum, Campanula glomerata, C. cervicaria, Adoxa, Hedisarum onobrychis, Medicago falcata, Crepis fœtida, Aster amellus, Hypericum pulchrum, Polygala amara, Thlaspi perfoliatum, Alysson calycinum?, Linum tenuifolium, Buplevrum longifolium, B. falcatum, Orlaya grandiflora, Caucalis daucoides, Scandix pecten, Saponaria vaccaria, Actæa, Aconitum napellus, A. lycoctonum, Anemone sylvestris.

Des 113 espèces du sol sableux, une vingtaine seulement croissent sur les calcaires du Jura, toutes les autres habitent dans nos contrées sur sols eugéogènes, surtout psammiques. Des 17 granitiques, 5 viennent sur les calcaires et 5 dans les tourbières jurassiques. Des 7 schisteuses, 5 se trouvent dans le Jura. Les deux basaltiques y sont fréquentes. Des 45 calcaires, 40 sont habituelles dans le Jura. Il y a donc un accord satisfaisant à cet égard entre les faits de dispersion signalés par M. Link et ceux de nos contrées. Mais l'influence chimique est-elle la cause de ces faits?

Or, on voit par le nombre même des espèces qui entrent dans ces groupes que c'est surtout dans le sol sableux, puis dans le calcaire que cet observateur a pu saisir les oppositions les plus claires, tandis qu'il a été plus embarrassé pour signaler un nombre convenable d'espèces des granites, grauwackes, schistes et basaltes, roches qui cependant ne sont pas moins siliceuses que les sols psammiques désignés en général. On remarquera ensuite que le nombre des espèces prétendues siliceuses va en diminuant de propor-

Digitized by Google

tion du premier groupe au quatrième, c'est-à-dire avec la diminution des propriétés psammogènes des roches. Enfin, si l'on remarque que plus des deux tiers du groupe sableux, est composé d'espèces exigeant de l'eau, de l'humidité et de la fraîcheur, tandis qu'au contraire plus de la moitié de celles du groupe calcaire aiment des lieux arides, on achèvera de se convaincre que ces deux classes d'espèces soi-disant siliceuses ou calcaires ne sont autre chose que nos deux groupes de xérophiles et d'hygrophiles, correspondant respectivement à des sols dysgéogènes ou eugéogènes, dans lesquels les propriétés caractéristiques sont un peu plus variables que nous ne les avons vues ailleurs, les calcaires, par exemple, étant souvent péliques, les sables quelquefois secs, les granites parfois compactes, et ainsi de suite.

§ 102. M. Lachmann a donné des énumérations très détaillées des espèces qui croissent sur les divers terrains des environs de Brunswick. Quoiqu'il attache de l'importance à l'influence chimique des sols, il est cependant sans cesse ramené lui-même dans les détails au rôle de leur composition mécanique. Il est assez difficile de résumer ici les faits nombreux et intéressants qu'il signale, d'autant plus que la plupart des terrains de Brunswick, même ceux dans lesquels les masses calcaires dominent, offrent des alternances péliques ou psammiques qui rendent à certains égards les contrastes moins saisissables. Il résulte de là que les sols n'offrent également rien de bien tranché dans leur ensemble quant à la composition chimique. Les deux terrains les plus contrastants sous ce double rapport sont les calcaires conchyliens et les grès liassiques. Ce qui concerne les terrains jurassiques et crétacés y est étudié moins en détail.

Les plantes du conchylien sont : Veronica prostrata, Sessleria, Asperula cynanchica, Thesium montanum?, Veronica montana, Lithospermum purpureo-cæruleum, Vinca minor, Convallaria multiflora, Asarum, Cynanchum, Ranunculus nemorosus, Verbascum lychnitis, Dianthus carthusianorum, Brachypodium sylvaticum, Rosa rubiginosa, Daphne mezereum, Actæa, Ligustrum, Primula elatior, Silene nutans, Prunella grandiflora, Teucrium scorodonia, Digitalis grandiflora, Anthyllis, Hypericum hirsutum, H. montanum, Cephalanthera rubra, Platanthera bifolia, Stachys recta, Melittis, Orobus niger, Orchis militaris, Epipactis latifolia, Ophrys muscifera, Elymus europæus, Aconitum lycoctonum, Myosotis sylvatica, Melica nutans, M. uniflora, Atropa, Aster amellus, Geranium sanguineum, Astragalus glycyphyllos, Teucrium chamædrys. — Ces espèces sont toutes jurassiques; le caractère xérophile des plantes et dysgéogène des terrains y domine évidemment, sur-

Digitized by Google

tout eu égard à la latitude. Lorsqu'au milieu de ces calcaires, quelque affleurement local vient donner au sol une manière d'être plus pélique ou pélopsammique, on voit se mêler aux précédentes : Orobus tuberosus, Lotus siliquosus, Montia, Alopecurus agrestis, Aira flexuosa, Galium tricorne, Seseli coloratum, Polycnemum, Eryngium, Cerastium semidecandrum, Onopordon, Senecio sylvaticus, Centaurea phrygia, Chrysocoma, etc., espèces plus ou moins hygrophiles des sols pélo-graveleux.

Les plantes des grès liassiques sont, avec un certain nombre des précédentes : Quercus, Betula, Alnus, Calluna, Sarothamnus, Populus nigra, P. alba, Pinus, Salix viminalis, etc.; puis Asplenium septentrionale, Linnæa, Jasione, Helichrysum arenarium, Ornithopus, Vulpia pseudo-myurus, Lycopsis, Saxifraga granulata, Sisymbrium sophia, Genista germanica, G. pilosa, Chondrilla juncea, Melilotus officinalis, Arnoseris, Vignea Schreberi, Holcus mollis, Holosteum, Gypsophila muralis, Antirrhinum orontium, Digitalis purpurea, etc. Il est aisé d'y reconnaître le caractère de nos hygrophiles la plupart psammiques et extra-jurassiques.

Dans les sols marécageux reposant sur des fonds argileux ou siliceux, on a : Veronica scutellata, Gratiola, Rhincospora fusca, Nardus, Molinia, Leersia, Alopecurus geniculatus, Agrostis canina, Glyceria spectabilis, Poa fertilis, Exacum filiforme, Juncus filiformis, J. squarrosus, J. tenageya, Rumex hydrolapathum, Erica tetralix, Spergula nodosa, Euphorbia palustris, Thalictrum flavum, Ranunculus lingua, R. sceleratus, R. flammula, Nymphæa, Nuphar, Sagittaria, Hydrocharis, Myriophyllum, Ceratophyllum, Utricularia, Typha, Alnus, Salix cinerea, S. repens, Carex riparia, C. vesicaria, C. hirta, C. ovalis, C. pilulifera, etc. On reconnaîtra également ici toutes les hygrophiles péliques et aquatiques de nos plaines.

Les plantes des terrains meubles de sables, graviers et galets, sont : Calluna, Carex arenaria, C. hirta, Arundo arenaria, Corynephorus, Poa compressa, Festuca ovina, Helichrysum, Teesdalia, etc. Lorsqu'ils acquièrent un peu plus de solidité d'agrégation, on y voit apparaître Veronica serpyllifolia, Arundo epigeios, Setaria glauca, Kœleria cristata, Herniaria glabra, Draba verna, Centunculus, Polygonum aviculare, Sagina procumbens, Illecebrum, Corrigiola, Peplis, Jasione, Triodia, etc., etc.; toujours les hygrophiles des divers sols eugéogènes. En résumé, tous les faits signalés par M. Lachmann sont constamment du même ordre que ceux de notre champ d'étude, et s'expliquent de la même manière.

§ 103. M. de Brébisson divise les plantes de la Basse-Normandie en trois classes : celles des terrains primordiaux (granites, grès, schistes, mar-

Digitized by Google

bres, etc.), celles des terrains secondaires (jurassique et crétacé), et celles qui paraissent indifférentes. Ainsi les roches calcaires des environs de Caen et de Falaise présentent avec les roches cristallines du Bocage des contrastes dont il examine les traits principaux.

La prédominance particulière des chênes, châtaigniers, hêtres, bruyères, ajoncs, genêts, puis celle de toutes les familles de cryptogames, caractérisent particulièrement les terrains primordiaux. Sur 40 espèces environ, propres aux bois, coteaux et lieux humides de ces terrains, après en avoir retranché une quinzaine qui ne croissent pas dans nos contrées, il nous reste les suivantes :

Silene nutans, Campanula rotundifolia, Sedum reflexum, Solidago virgaaurea, Gnaphalium dioicum, Euphorbia dulcis, Linaria striata, Hypericum humifusum, Galium saxatile, Orobus tuberosus, Ornithopus, Tormentilla recta, Filago minima, Digitalis purpurea, Calluna, Teucrium scorodonia, Luzula Forsteri, L. maxima, Aira flexuosa, A. præcox, Festuca Lachenalii, Sagina erecta, Spergula pentandra, Barbarea præcox, Illecebrum, Lysimachia nemorum, Polygonum mite, Exacum filiforme, Littorella, Alisma natans, Juncus squarrosus, Scirpus bæothryon, Eriophorum vaginatum, Carex pulicaris. — On y reconnaîtra aisément la prédominance de nos hygrophiles psammiques, associées à quelques espèces indifférentes.

La moindre abondance des cryptogames caractérise les terrains secondaires. En retranchant deux ou trois espèces indigènes, il reste pour ces terrains les :

Thalictrum montanum, Helianthemum vulgare, Astragalus glycyphyllos, Coronilla minima, Hippocrepis, Buplevrum falcatum, Seseli montanum, Asperula cynanchica, Scabiosa columbaria, Cirsium eriophorum, Phyteuma orbiculare, Gentiana germanica, Linaria vulgaris, Veronica prostrata?, Teucrium chamædrys, T. montanum, Prunella grandiflora, Himantoglossum hircinum, Ophrys muscifera, O. aranifera, Anthericum ramosum, Carex humilis, Althæa hirsuta, Anemone pulsatilla, Spiræa filipendula, Onopordon, Chlora, Lactuca saligna, Globularia vulgaris, Thesium linophyllum?, Avena pubescens, A. pratensis.— On voit dans ce groupe, où prédominent les espèces xérophiles des sols dysgéogènes, un mélange de plantes indifférentes et de celles des stations pélo-graveleuses de nos contrées. Ce mélange s'explique principalement par l'état généralement peu compacte des terrains jurassiques de Normandie où abondent les subdivisions détritiques. Relativement au Jura la latitude est probablement aussi de quelque influence.

Nous voyons donc dans le Calvados, tout comme dans nos contrées, des

Digitized by Google

sols plus eugéogènes d'un côté avec plus de plantes hygrophyles, plus dysgéogènes de l'autre avec plus de xérophiles, les contrastes paraissent toutefois moins tranchés par suite du peu de siccité des terrains secondaires. M. de Brébisson, tout en admettant dans certaines limites l'influence de la composition chimique des roches sur la dispersion, fait cependant remarquer qu'elle influe souvent moins sur la végétation que la consistance du sol, son humidité et sa sécheresse. Il signale en outre une plus grande diversité d'espèces sur le sol primitif que sur le secondaire, et, comme nous l'avons déjà dit, la prédominance des familles inférieures sur le premier de ces terrains, toutes conclusions entièrement conformes aux nôtres.

104. M. Murray, dans son mémoire sur Alford, repousse en général cette idée qu'on trouve dans le tapis végétal une expression de l'état des roches soujacentes, bien qu'il en admette la possibilité dans certains cas; il combat surtout l'influence chimique, et, comme il reconnaît que la mobilité, l'humidité et la profondeur du sol sont des facteurs principaux de la végétation, il est conduit indirectement à admettre l'influence des propriétés physiques. Du reste il s'est plutôt borné à raisonner sur le sujet qu'à baser une démonstration sur des faits.

M. Thomson dans ses Remarques sur les relations entre la végétation et les terrains, combat l'opinion de l'observateur précédent en ce qui concerne la possibilité de l'influence chimique. Il parcourt un certain nombre de faits propres à démontrer que le tapis végétal varie selon sa base géologique; mais, dans cet examen, il ne met en œuvre qu'un petit nombre d'espèces et ne sépare pas en réalité les deux ordres d'action chimique et physique. Il résulte uniquement de sa démonstration que la dispersion de certaines plantes paraît liée à certains affleurements. Il a vu le tapis végétal caractérisé sur les calcaires par un développement sec, grêle, dur et la présence des Orchidées; sur le granite et les roches primitives, par la présence habituelle et le grand développement des Ericacées; sur les roches basaltiques, par la prospérité plus particulière de certaines espèces, parmi lesquelles *Geranium sanguineum, G. robertianum, G. pratense;* sur le nouveau grès-rouge, par la rareté ou l'absence des *Origanum, Ophrys* et quelques autres qu'il retrouve aussitôt au passage de cette roche sur le Calcaire-de-montagne, où il signale des espèces appartenant aux plus méridionales d'Angleterre, telles que *Geranium sanguineum, Fœniculum officinale, Cotoneaster vulgaris;* les Grünstein contrastent de nouveau avec ces derniers, et les plantes précédentes y ont entièrement disparu. Bien que l'auteur ait pour but essentiel de démon-

Digitized by Google

trer qu'il n'y a rien de déraisonnable à admettre l'hypothèse de l'action chimique, il n'aborde pas directement le côté physiologique et analytique de la question, et laisse une large part d'influence au mode de désagrégation, à la perméabilité des masses en grand, à la température à laquelle ces propriétés contribuent, etc. En un mot, les faits énumérés par M. Thomson viennent entièrement à l'appui de nos solutions, et ses opinions ne nous paraissent guère différer des nôtres, que par suite de la manière trop générale dont la question avait été posée quant au fait de l'influence des sols, et par suite de l'incomplète distinction établie à cet égard entre les deux genres d'action chimique ou physique.

§ 105. Parmi les ouvrages qui ont le plus contribué à éveiller l'attention des botanistes et des géologues sur les relations entre la végétation et les terrains, il faut citer quelques-uns des *Agenda* géologiques élaborés à l'imitation de celui de Saussure. Deux de ces ouvrages surtout ont été fort utiles en posant la série des questions à résoudre et des faits à observer. L'un, l'agenda de M. de Léonhard, établit avec netteté les points à étudier concernant l'influence qu'exercent sur la dispersion, la végétation et les variations spécifiques, la configuration et la nature minérale des terrains. Ces directions tout-à-fait propres à mettre sur la voie un observateur quelque peu attentif ont, je crois, été fort utiles et m'ont, quant à moi, véritablement éclairé dans mes recherches. L'autre, le Guide de M. Boué, en reproduisant les mêmes questions avec plus de développement encore et les accompagnant de nombreux renseignements de géographie botanique et zoologique peu familiers aux géologues, a singulièrement contribué à diriger leurs études vers ce genre d'observations. Du reste l'opinion de M. Boué est favorable à l'influence physique, et il remarque que *la végétation est moins réglée par la nature de la roche que par ses variétés particulières, par quelques-unes de ses formes extérieures, par quelques-uns de ses gisemens, par sa plus ou moins grande disposition à réfléchir et à absorber la chaleur, à se décomposer, à attirer, absorber ou laisser passer l'humidité,* ce qui est parfaitement conforme à tous nos résultats. Il ajoute que *l'influence géologique du sol doit être étudiée par grandes contrées sans étendre les résultats au-delà de certaines limites,* règle de conduite fort juste et trop souvent négligée.

§ 106. Un des botanistes qui nous paraît avoir présenté de la manière la plus lucide les principaux éléments de la question qui nous occupe, est M. Watson. Voici comment, dans ses observations sur les rapports entre la végétation et les terrains, il résume ses principes :

Digitized by Google

1° Les principaux facteurs de la dispersion sont, dans leur ordre d'importance, la température, l'humidité, les propriétés mécaniques et chimiques des sols, celles des roches soujacentes. 2° L'influence combinée de ces facteurs et de quelques autres moins importants détermine la flore et la végétation. 3° Ils n'agissent pas toujours dans les mêmes proportions relatives; lorsqu'un d'eux atteint son maximum, l'action des autres est moins sensible. 4° La température est le facteur principal de la *flore* d'une contrée, l'humidité, le sol, etc., les facteurs de la *végétation* de ses districts. 5° Certaines plantes dépendent plus particulièrement de certains facteurs. 6° L'influence des roches soujacentes est souvent masquée par celle des autres facteurs dans l'ensemble de la flore, mais la végétation particulière la révèle clairement. — Cet excellent résumé dont nous aurions pu faire la base de notre travail s'il ne nous eût été connu trop tard, est entièrement conforme à nos opinions, avec cette différence seulement que nous envisageons comme plus tranchée encore l'action des terrains. Il est fort à regretter que M. Watson se soit borné à un exposé d'opinions sans les appuyer d'une série de faits qu'il est si bien en position de recueillir. Quant aux terrains ayant une végétation analogue, il classe d'un côté les granites, les dépôts de graviers et galets et même les tourbières; de l'autre les roches calcaires, trappéennes et serpentineuses. Il est aisé de reconnaître dans cette division deux groupes, l'un de roches eugéogènes à sol meuble et plus ou moins psammique, l'autre de sols dysgéogènes compactes plus ou moins péliques. Elle est par conséquent en réalité fondée sur l'état d'agrégation et nullement sur la composition chimique.

Dans le petit nombre de faits que rapporte M. Watson, nous trouvons l'énumération suivante d'espèces envisagées comme propres aux calcaires par l'auteur de la flore de Cambridge : *Ligustrum, Veronica spicata, Avena pubescens, Dipsacus pilosus, Scabiosa columbaria, Asperula cynanchia, Plantago media, Campanula glomerata, Prismatocarpus hybridus, Thesium linophyllum?, Gentiana amarella, Libanotis montana, Pimpinella magna, Viburnum lantana, Silene otites, S. noctiflora, Spiræa filipendula, Potentilla verna, Helianthemum vulgare, Anemone pulsatilla, Clematis vitalba, Calamintha acinos, Hippocrepis comosa, Onobrychis sativa, Hypochæris maculata, Carduus nutans, Conyza squarrosa, Cineraria integrifolia, Anacamptis pyramidalis, Orchis ustulata, Ophrys muscifera, O. apifera, O. aranifera, Taxus baccata.* Ces plantes deviennent rares ou nulles sur les syénites et les schistes du Cambridge, pour reparaître sur les calcaires jurassiques du Yorkshire. On y voit un mélange de nos xérophiles des stations les moins sèches et de

Digitized by Google

plantes ubiquistes dans nos contrées. C'est-à-dire que ces espèces, dont l'ensemble, à nos latitudes, s'accommode de sols médiocrement dysgéogènes, ont déjà besoin en Angleterre de conditions plus tranchées à cet égard, par suite de l'abaissement des températures.

§ 107. M. Rœper, dans sa notice géographico-botanique sur la flore bâloise, arrive à une conséquence que nous tenons à consigner ici, savoir celle d'une plus grande diversité de végétation dans le Schwarzwald que dans les chaînes jurassiques. Il attribue le fait à la plus grande homogénéité de sol de ces dernières montagnes. Cette conséquence est conforme à notre principe de l'admission d'un plus grand nombre d'espèces par les sols eugéogènes que par les dysgéogènes, et milite contre l'opinion opposée de M. Kirschleger que nous avons déjà combattue plus haut.

§ 108. M. Lindblom donne une énumération des espèces observées en Suède comme préférant les terrains de transition. Ces terrains y sont envisagés dans leur ensemble géologique comprenant non-seulement des calcaires compactes et assez souvent hemipéliques, mais aussi des grès et des schistes assez développés. Il ne serait donc pas étonnant d'y rencontrer un mélange d'espèces hygrophiles et xérophiles. Cependant, malgré cela, les dernières prédominent remarquablement. En effet, si des plantes citées par M. Lindblom, on élimine les espèces suédoises pour ne considérer que celles de nos climats, voici les résultats que l'on obtient :

1° Sur 140 plantes environ des terrains de transition, il n'y en a guère qu'une quinzaine de boréales, et toutes les autres croissent dans l'Europe centrale, ce qui indique bien déjà qu'elles sont des espèces les plus australes, c'est-à-dire des stations les plus sèches et les plus chaudes, ou enfin les plus xérophiles du continent scandinave. 2° Sur les 125 restantes, il n'y en a pas une seule de nos hygrophiles caractéristiques que l'on retrouve, comme nous le verrons plus loin, sur les gneiss des Hardanger, et presque toutes au contraire croissent dans le Jura. 3° Non-seulement ces 125 espèces sont jurassiques, mais le plus grand nombre appartient aux stations sèches du Jura. En effet, 25 au plus sont psammiques, péliques ou tourbeuses, telles que *Schœnus nigricans, Sanguisorba, Carex tomentosa, Cladium, Athamanta orcoselimum, Juncus obtusiforus, Sturmia Læselii, Cineraria campestris, Teucrium scordium, Blysmus, Artemisia campestris, Orchis latifolia, Veronica beccabunga, Eriophorum latifolium, Marrubium, Crepis paludosa, Ophyoglossum*, etc.; 20 au plus sont des espèces montagneuses ou alpestres du

Digitized by Google

Jura, comme *Chrysosplenium alternifolium, Trollius, Lunaria, Arenaria ciliata, Ranunculus lanuginosus, Helianthemum œlandicum, Elymus europæus, Petatites alba, Bartsia, Campanula latifolia, Convallaria verticillata, Lonicera cærulea, Festuca rubra glaucescens, Hieracium prenanthoides, Nigritella angustifolia, Polypodium robertianum, Scolopendrium*, etc.; 40 environ sont des espèces communes de nos régions inférieures à station médiocrement sèche, parfois hémipélique : *Alliaria officinalis, Polygala amara, Viola hirta, Triticum caninum, Lonicera xilosteon, Verbascum nigrum, Sedum album, Arabis hirsuta, Leontodon hastile, Cichorium intybus, Carduus crispus, Thlaspi perfoliatum, Orchis morio, O. mascula, Corydalis cava, Euphorbia exigua, Linaria elatine, Sium falcaria, Ajuga reptans, Delphinium consolida, Ballota nigra, Bromus asper, Festuca gigantea, Brachypodium sylvaticum, Asperula odorata, Lithospermum officinale, Pulmonaria officinalis, P. angustifolia, Convolvulus arvensis, Rhamnus catharticus, Hedera helix, Sanicula europœa, Torilis anthriscus, Chærophyllum temulum, Epilobium parviflorum, E. roseum, Lychnis vespertina, Epipactis latifolia*; 25 environ habitent nos collines sèches jurassiques : *Cirsium acaule, Inula salicina, Gymnadenia conopsea, Mercurialis perennis, Orobus vernus, Astragalus glycyphyllos, Anacamptis pyramidalis, Orchis militaris, O. ustulata, Coronilla varia, Dianthus prolifer, Verbascum thapsiforme, Aquilegia vulgaris, Origanum vulgare, Ophrys muscifera, Cephalanthera rubra, Ribes alpinum, Convallaria multiflora, Sedum reflexum, Potentilla verna, Herminium monorchis, Carex ornithopoda*; enfin, plusieurs autres appartiennent à des stations jurassiques plus méridionales, savoir : *Orobus niger, Hypericum montanum, Anchusa officinalis, Helianthemum fumana, Globularia vulgaris, Chrysocoma, Melampyrum cristatum, Melica ciliata, Medicago minima, Phleum Bœhmeri, Cotoneaster vulgaris*, etc. Le caractère jurassique de toute cette flore est vraiment remarquable.

§ 109. M. Boreau, dans l'introduction à la flore du centre de la France, met en rapport avec les terrains géologiques un certain nombre d'espèces. Il fait remarquer qu'à cet égard les contrastes principaux existent entre la silice ou sable sous quelque forme qu'il se présente, et le calcaire à quelque formation qu'il appartienne. Aussi rapproche-t-il, par exemple, d'un côté les terrains primitifs et les grès du lias, de l'autre les calcaires oolitiques et crétacés, bien que ce soit particulièrement à l'égard des terrains jurassiques qu'il indique sa catégorie de plantes calcaires.

Voici les esoèces qu'il signale comme plus habituelles au sol primitif : Fa-

Digitized by Google

gus, Betula, Carpinus, Castanea, Ranunculus aconitifolius, Cardamine amara, C. sylvatica, Viola palustris, Lychnis diurna, Stellaria nemorum, Chrysosplenium alternifolium, Sedum villosum, Sorbus aucuparia, Comarum, Geum rivale, Alchemilla vulgaris, Sambucus racemosa, Vaccinium myrtillus, V. uliginosum, V. oxycoccos, Polygonum bistorta, Salix pentandra, Potamogeton rufescens, Carex teretiuscula, C. canescens, Equisetum sylvaticum, Polypodium phægopteris, P. dryopteris, Asplenium septentrionale, Lycopodium clavatum, Digitalis lutea, Senecio nemorensis, S. adonidifolius, S. viscosus, Ranunculus hederaceus, Larbrea aquatica, Illecebrum, Anarrhinum, Genista pilosa, Brassica cheiranthus.

De ces trente et quelques plantes il en est à peine une ou deux qui appartiennent à des stations sèches ; la plupart habitent des lieux humides, ou tourbeux, ou bien sont des plus montagneuses de la contrée, ce qui tient probablement aux niveaux qu'y atteignent les sols primitifs (les plus hautes altitudes n'y dépassent guère 850^{m}) ; 8 à 10 espèces seulement trahissent clairement la constitution psammique, telles que *Betula, Castanea, Asplenium, Illecebrum, Brassica,* etc., mais on pourrait sans aucun doute y en ajouter beaucoup d'autres que leur qualité de plantes communes dans la contrée a peut-être fait négliger, telles que *Sarothamnus, Calluna, Ulex, Aira,* etc.

Les plantes les plus répandues sur les calcaires sont : Adonis æstivalis, A. flammea, Thlaspi montanum, Coronilla minima, C. varia, Hippocrepis, Linum montanum, Hypericum montanum, Buplevrum falcatum, B. protractum, Ptychotis, Sison amomum, S. segetum, Cervaria glauca, Libanotis, Cornus mas, Senecio erucæfolius, Inula salicina, Pyrethrum corymbosum, Phyteuma orbiculare, Campanula rapunculus, Gentiana germanica, G. cruciata, Anchusa italica, Orobanche cruenta, Teucrium montanum, Asarum, Gymnadenia odoratissima, Orchis militaris, Anacamptis pyramidalis, Ophris apifera, O. muscifera, O. arachnites, Aceras anthropophora, Cephalanthera rubra, Anthericum ramosum, Convallaria polygonatum, Carex gynobasis, Sessleria cærulea, Melica ciliata.

Sur cette quarantaine d'espèces, c'est à peine s'il y en a cinq ou six auxquelles on pourrait assigner des stations humides, et, parmi les autres, on reconnaît nos plantes jurassiques en majorité. Ici donc encore, on a pour les terrains primitifs plus eugéogènes, une prédominance des hygrophiles, pour les calcaires, même y compris les terrains crétacés, une prédominance des xérophiles. M. Boreau ajoute que c'est dans les plaines découvertes, dans les lieux où la roche calcaire se trouve presque à la surface du sol, que croissent

Digitized by Google

certaines espèces méridionales, ce qui vient encore à l'appui de ce qui précède. Parmi ces espèces dont il signale une vingtaine, on peut citer les *Anthyllis montana, Aster amellus, Convolvulus cantabrica, Plantago cynops, Orchis sambucina, Gaudinia, Adianthum capillus veneris*, etc., espèces jurassiques plus ou moins australes. M. Boreau n'énonce du reste aucune opinion relativement aux causes physiques ou chimiques de ces faits.

§ 109 *bis*. MM. Lecoq et Lamotte nous ont donné un tableau précieux de la flore du Plateau central de la France en y signalant avec soin le gisement géologique de chaque espèce. Bien que ces observateurs ne se prononcent point explicitement quant aux rapports entre la dispersion et les terrains, il résulte implicitement de leur travail une flore plus spéciale pour les calcaires, puis une grande ressemblance de végétation entre les roches cristallines et volcaniques en général, enfin plus exceptionnellement la communauté d'un certain nombre d'espèces aux calcaires et aux basaltes.

Le Plateau central est formé de massifs cristallins surtout granitiques fort étendus, traversés par de nombreux groupes volcaniques formant les Monts-Dome, les Monts-Dore, le Cantal, le Mezenc, etc.; parmi ces massifs, le Forez constitue une chaîne plus exclusivement cristalline et porphyrique. Ils sont bordés au sud dans la Lozère et le Gard par une zône gneissique, puis calcaire jurassique formant les Causses. Ils sont sillonés par plusieurs grandes vallées dont les principales sont celles de l'Allier et de la Loire occupées par des terrains tertiaires et récens. Ce pays est compris dans les degrés 44, 45 et 46 de latitude, c'est-à-dire d'un degré plus au sud que le Jura dauphinois. Il s'étend sous le climat Girondin (Martins), mais vers les approches des climats Méditerranéen et Rhodanien, ce qui en fait faire évaluer la température moyenne annuelle à 12°,80 au moins, température qui dépasse considérablement celles des montagnes du Rhin et qu'atteint à peine le Jura le plus méridional. La moyenne des altitudes du Plateau est de 700 à 1000^{m}, les sommités qui l'accidentent s'élevant souvent à 1300^{m}, atteignant çà et là jusqu'à 1500, puis rarement 1800 et 1850. C'est-à-dire que de vastes étendues appartiennent à notre région montagneuse et de nombreuses sommités à notre région alpestre. Ajoutons aussi, pour orienter le lecteur, qu'un bon nombre de villages s'y rencontrent encore vers 1100^{m}; que le sapin y commence vers 900^{m} comme dans le Jura méridional, et y cesse vers 1500; enfin, que les pâturages alpestres commencent déjà vers 1300^{m} à occuper de grandes étendues.

Si, au moyen des plantes habituelles de cette contrée, nous recherchons

Digitized by Google

ce qui s'y passe aux niveaux de nos régions basse et moyenne sur sols récens, tertiaires et cristallins nous trouvons que, tandis que les plantes les plus hygrophiles psammiques et péliques, telles que les *Ulex, Pinus, Sarothamnus, Betula, Castanea, Jasione, Illecebrum*, etc. sont partout abondantes, un grand nombre de nos xérophiles de la région moyenne, telles que *Helleborus, Cynanchum, Ruscus, Ceterach, Melittis*, etc., sont aussi très répandues, mais que cependant une autre catégorie exigeant des sols plus dysgéogénes, comme les *Buxus, Mahaleb, Quercus pubescens, Coronilla emerus, Daphne laureola, Tunica, Asarum, Cytisus laburnum, Hypericum hirsutum*, n'y sont que disséminées, rares ou même nulles, excepté sur les calcaires (et aussi parfois les gneiss) de la lisière méridionale, où se retrouvent en outre, avec beaucoup d'espèces australes, la plupart de nos plantes jurassiques. De façon que, dans le plateau central proprement dit, toutes les espèces à-peu-près de notre groupe *B* (page 133) y compris les caractéristiques de la lisière sous-jurassique et de la région moyenne des Vosges (pages 171 et 224) sont répandues et habituelles, tandis que celles du groupe moyen jurassique *C* (page 136) y compris les caractéristiques (page 172) y manquent en grande partie. Si nous considérons ensuite l'ensemble des espèces des régions montagneuse et alpestre occupées à la fois par les granites et les roches volcaniques, nous trouvons dominantes à-peu-près toutes les montagneuses vosgiennes et hercyniennes du groupe *B 2* (page 135) y compris leurs groupes caractéristiques (pages 227 et 233) presque en totalité, tandis que nous voyons nulles ou rares la moitié au moins des jurassiques *C 2* et *C 3* et des groupes correspondants (pages 138 et 139).

A part donc les Causses calcaires qui joignent à la flore jurassique celle de la région des oliviers, nous trouvons au Plateau central tant volcanique que cristallin, une végétation moins méridionale que celle du Jura à des latitudes égales, et toute vogéso-hercynienne. Il n'était, du reste, pas besoin d'une étude détaillée pour s'en convaincre : un coup-d'œil comparatif sur les gracieuses descriptions des Vosges de M. Mougeot et de l'Auvergne de MM. Lecoq et Lamotte suffit pour reconnaître la similitude notable qui règne à cet égard. Ainsi nous ne rencontrons point sur les dômes français la végétation jurassique du Kaiserstuhl. Ce résultat ne surprendra nullement si l'on réfléchit que les volcans d'Auvergne, outre qu'ils sont de toutes parts encadrés dans des masses cristallines dont la végétation doit s'y propager jusqu'à un certain point, sont eux mêmes formés souvent de roches (trachytes terreux, domites, ponces, tufs volcaniques, etc., souvent quarzifères) très désagrégeables à détritus abondant, frais, pélique, souvent psammique-permanent,

Digitized by Google

de manière que leurs cônes offrent soit des formes tout-à-fait adoucies, soit des déchirures, des ravines ruiniformes détritiques, à talus meuble et sableux propres à servir de station aux plantes arénicoles, beaucoup plutôt que des rochers compactes à escarpements arrêtés et inaltérables offrant des stations aux espèces saxicoles. Et cependant les variétés dysgéogènes des roches se montrent assez fréquemment dans ces montagnes volcaniques pour qu'en examinant leur flore de plus près on la voie participer quelque peu de celle du Jura et nourrir des espèces réputées calcaréophiles étrangères aux montagnes du Rhin. C'est ainsi que l'on y trouve, bien que disséminées, les *Lonicera alpigena, Daphne laureola, Crocus vernus*, *Gentiana verna, Geranium sanguineum, G. nodosum, Saponaria ocymoides?, Libanotis montana, Buplevrum longifolium, Arabis alpina, Mœhringia muscosa, Draba aizoides?, Cerastium strictum, Rosa pimpinellifolia*, *Rumex scutatus*, etc., plantes qui manquent dans les chaînes exclusivement cristallines, comme celle du Forez, malgré ses porphyres. C'est ainsi, en outre, que de loin en loin, là où les roches volcaniques prennent plus nettement la constitution dysgéogène, on les voit, de même qu'au Kaiserstuhl, accueillir la végétation jurassique comme cela a lieu en plusieurs points signalés par MM. Lecoq et Lamotte sur les basaltes pour les *Buxus, Celtis, Cotoneaster, Adianthum capillus veneris, Athyrium fontanum, Coronilla emerus*, etc.

La végétation des roches volcaniques n'est donc en réalité et malgré les apparences générales pas entièrement identique à celle des roches cristallines, et les faits observés à cet égard sont encore ici de même nature que partout ailleurs, dérivant du mode de désagrégation et non de la composition chimique. La ressemblance dans le tapis végétal des terrains volcaniques et cristallins en Auvergne tient uniquement à la similitude dans leurs propriétés détritiques, et cette ressemblance s'affaiblit ou cesse totalement pour offrir les contrastes opposés, dès que sans changer de nature géologique, minéralogique ou chimique, leurs roches de pélogènes ou psammogènes qu'elles sont le plus souvent, deviennent quelque peu nettement dysgéogènes.

Enfin, un trait caractéristique de la végétation de ces contrées est la pauvreté de leur flore alpestre eu égard aux altitudes qu'atteignent ses sommités, ce qui dérive encore de l'état eugéogène des terrains. Nous avons vu en effet (page 288) que la flore est d'autant plus indépendante des altitudes que les conditions de fraîcheur, d'humidité et de puissance dans le sol jouent un rôle plus prédominant; tellement que dans le Jura vers 1200^{m}, par exemple, le tapis végétal d'une combe marneuse compte beaucoup moins d'espèces montagneuses qu'un crêt calcaire de même niveau. Nous pensons que le

Digitized by Google

contraste du même genre qui existe entre une sommité volcanique comme le Mont-Dôme et une sommité jurassique comme le Reculet, doit être attribué aux mêmes causes, une grande partie de la flore alpestre la plus saxicole de ce dernier ne trouvant point de stations convenables chez le premier. Mais si la végétation *alpine* compte moins de représentants au Mont-Dôme il n'en est pas de même de la végétation *boréale,* témoin le *Salix lapponum* et d'autres encore. Enfin, du moindre nombre d'espèces alpines, on aurait également tort de conclure à une moindre diversité de plantes en général au Mont-Dôme relativement au Reculet, car le premier accepte très haut sur ses pentes une foule d'espèces des régions inférieures qui s'arrêtent au pied du second.

§ 109 *ter*. M. Durocher (1) envisageant dans le nord-ouest de la France (Bretagne, Normandie, Maine, Anjou) les rapports entre les productions végétales et les terrains, divise ces derniers en cinq groupes : 1 granites et schistes cristallins à éléments granitiques ; 2 schistes argileux et grauwackes; 3 grès et schistes quarzeux; 4 dépôts tertiaires argilo-graveleux et caillouteux; 5 terrains calcaires (anciens, secondaires, tertiaires). Remarquons d'abord que parmi ces groupes les quatre premiers sont formés des roches plus eugéogènes, tandis que celles du dernier sont plus dysgéogènes. En outre, les groupes 1, 3 et 4 sont plus psammiques que le groupe 2 qui offre des roches plus péliques et peut-être parfois à un faible degré; enfin les calcaires du groupe 5 dans ces contrées sont souvent pélogènes, à désagrégation graveleuse, abondante et rarement aussi compactes que ceux du Jura qui nous servent de type extrême dysgéogène. Cela posé, M. Durocher établit les faits suivants.

Les terrains calcaires sont les plus favorables à la culture des céréales et fourragères, puis à la végétation des prés de meilleure qualité ; la culture du sarrasin y est peu en usage; on y voit peu de landes et de forêts; les *Quercus, Castanea, Betula, Ulex, Sarothamnus* les évitent et y sont rares ou nuls; tout y révèle des sols plus épurés, des stations plus sèches et plus chaudes, toutes choses égales.

Les schistes argileux et grauwackes sont moins favorables à la culture; les pâturages y sont beaux et verdoyants, mais de moindre qualité que sur les calcaires; les landes et les forêts s'y montrent un peu plus répandues ; tout y indique des stations moins épurées, moins sèches, moins chaudes, que sur les calcaires, mais au contraire plus assainies, moins inondées, moins fréquemment stériles que sur les groupes suivants.

(1) Voir aux additions les derniers ouvrages consultés.

Digitized by Google

Les groupes cristallins, granitiques, clastiques et argilo-graveleux ou caillouteux (1, 3, 4) sont les moins propres à la culture : le sarrasin y joue un rôle capital ; les landes et les forêts y occupent de vastes étendues : les *Quercus, Castanea, Betula, Pinus, Frangula, Ulex, Calluna, Erica, Sarothamnus* y règnent ; tout y révèle des sols profonds, absorbans, froids, souvent argileux, imperméables, parfois au contraire sableux trop meubles, très-souvent infertiles.

Il est impossible de méconnaître dans les traits précédents l'état plus particulièrement dysgéogène du sol calcaire oligopélique avec ses propriétés moyennes ; l'état plus particulièrement eugéogène, pélique, psammique ou pélopsammique des sols cristallins, clastiques, argileux ; enfin les propriétés intermédiaires des sols reposant sur les schistes et la grauwacke qui ne sont nettement ni compactes, ni sableux, ni argileux.

Les contrastes dans la végétation spontanée entre les sols cristallins, schisteux et clastiques paraissent peu tranchés, bien que les terrains anciens offrent quelques espèces plus rares sur les tertiaires, espèces que nous ne saurions prendre ici en considération parce qu'elles sont étrangères à notre champ d'étude.

En revanche le contraste entre la végétation des calcaires et celle des divers terrains eugéogènes est clairement accusé. Sur une soixantaine de plantes citées par M. Durocher comme plus ou moins préférentes des calcaires, nous trouvons les groupes suivants :

a) Phleum Bœhmeri, Carex nitida, Linum angustifolium, Anchusa italica, Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum hircinum, Ophrys apifera, O. aranifera, Althæa hirsuta, Melampyrum cristatum, Salvia sclarea, Polycnemum arvense, Silene conica, Fumaria parviflora, etc.

b) Silene inflata, Asperula cynanchica, Ononis repens, Anthyllis vulneraria, Scabiosa Columbaria, S. arvensis, Helianthemum vulgare, Lithospermum officinale, Astragalus glycyphyllos, Galeopsis Ladanum, Cichorium intybus, Centaurea scabiosa, Clematis vitalba, Allyssum calycinum, Dianthus carthusianorum, Hippocrepis comosa, Cirsium acaule, C. eriophorum, Calamintha acinos, Bromus erectus, Erigeron acre, etc.

c) Eryngium campestre, Centaurea calcitrapa, Chlora perfoliata, Ajuga chamæpytis, Reseda lutea, Silene gallica, Euphorbia Gerardiana, etc.

Le premier est formé d'espèces jurassiques des stations sèches et chaudes notablement méridionales pour la latitude, le second d'espèces de station analogue, mais communes, le troisième de quelques plantes des terrains graveleux ou sableux correspondant probablement à des subdivisions calcaires de

Digitized by Google

facile désagrégation. M. Durocher envisage comme prépondérante l'influence des propriétés physiques des roches soujacentes dans ces faits de dispersion; toutefois il regarde l'action des calcaires comme chimique en partie, tout en faisant remarquer que les contrastes que présente leur végétation avec celle des autres roches sont moins tranchés lorsqu'ils sont plus friables, et que des espèces propres au sol calcaire se retrouvent sur d'autres terrains, ou réciproquement, lorsque ces terrains viennent à offrir des caractères physiques pareils. Si l'on ajoute à cela que son groupe des schistes et grauwackes à roches peu clastiques, bien que siliceuses ou alumineuses, offre une végétation qui tend à se rapprocher de celle des calcaires, et que dans toute cette série de roches il manque d'un exemple de roches siliceuses nettement dysgéogènes, on se convaincra que les faits que nous venons d'examiner rentrent en général dans notre mode d'interprétation. M. Durocher fait en outre la remarque que là où les espèces différentielles manquent, elles sont souvent remplacées par des modifications de forme, de taille, etc., des mêmes espèces.

§ 110. M. Schultz, dans la dixième session du congrès scientifique de France, annonce qu'après avoir longtemps envisagé certaines espèces comme liées à la présence de certains *terrains géologiques*, il a reconnu que les faits de ce genre propres à une petite circonscription ne se vérifient pas dans des limites plus étendues. Il signale des espèces regardées dans les environs de Bitche comme propres aux grès, se retrouvant sur les granites, par exemple *Dianthus deltoides, Illecebrum*, et d'autres considérées comme propres aux calcaires se retrouvant sur les porphyres, par exemple *Helianthemum vulgare, Polygala calcarea, Lithospermum purpureo-cœruleum*. Il est aisé de reconnaître des espèces psammophiles dans les deux premières, et des plantes à station sèche dans les trois dernières. Nous voyons encore ici le rapprochement des roches cristallines psammogènes avec les roches clastiques, et, ce qui est plus important, celui des porphyres dysgéogènes et silicéo-alumineux avec les calcaires. Quant aux terrains envisagés géologiquement, c'est-à-dire comprenant des roches très variées, il est clair qu'ils ne sauraient correspondre aux faits de dispersion. et qu'il ne saurait y avoir des plantes tertiaires, liassiques, siluriennes, etc., comme il y en a de pélophiles, psammophiles, xérophiles, etc., correspondant uniquement et nécessairement aux propriétés soit physiques, soit chimiques de leurs subdivisions qui seules offrent une homogénéité suffisante pour être en rapport avec des faits parallèles de végétation. Si nous avons souvent employé l'expression de plantes jurassiques,

Digitized by Google

c'est relativement aux terrains calcaires dysgéogènes qui dominent remarquablement dans le Jura : cette expression cessera probablement d'être juste dans d'autres contrées.

§ 111. M. Wirtgen, dans sa notice botanique sur les environs des Bains de Bertrich près Coblence, a signalé sur les terrains volcaniques de ce lieu un groupe d'espèces dont l'apparition à cette latitude est fort remarquable. On y voit les *Buxus*, *Aronia*, *Mahaleb* et *Acer monspessulanum*. Ils se trouvent sur les basaltes, et accusent à la fois leur rôle dysgéogène et leur capacité d'échauffement. Une étude des différents groupes volcaniques de ces contrées rhénanes offrirait probablement des faits analogues.

§ 112. La société géologique de France a entendu lecture (9 août 1844) d'un mémoire de M. Baudonin qui touche à la question dont nous nous occupons, et dans lequel l'auteur paraît partisan de l'influence chimique et peut-être de l'adhérence exclusive. Nous n'avons malheureusement dans le Bulletin que des extraits trop incomplets de ce travail pour pouvoir en parler. Ses opinions ont été appuyées plus ou moins explicitement par MM. Billet, Virlet, Tournier, Chamousset, Clément-Mullet et Bernard, et combattues dans leur trop grande généralité par M. Michelin; mais le tout n'est appuyé que d'un petit nombre de faits. M. Bernard a postérieurement (12 janvier 46) signalé des faits restrictifs des précédents. Nous avons peu de chose à tirer de cette discussion qui n'a pas été rapportée en détail. La *Galeopsis ochroleuca* signalée par M. Clément-Mullet est en effet une de nos hygrophiles psammiques les plus caractéristiques. La présence de l'*Arctostaphylos officinalis* sur les dolomies du Mont-du-Chat et des environs de Nantua, est encore tout-à-fait conforme à notre théorie. Cette plante aime les sols sabloneux et se montre de préférence sur les affleurements psammogènes, ce qui est le cas pour certaines dolomies coralliennes du Jura méridional qui, ainsi que le remarque M. Bernard, ont été quelquefois prises pour de la molasse. Aussi cette plante est-elle peu répandue dans le Jura et se montre-t-elle plus fréquemment sur les sols eugéogènes des Alpes et du Bassin suisse. Il se passe donc ici un fait analogue à celui qui fait apparaître les bouleaux dans l'Albe calcaire également au contact des dolomies sableuses, ce qui bien loin de confirmer l'influence chimique, milite au contraire puissamment en faveur de l'action des propriétés physiques.

§ 113. M. Duchartre, dans son mémoire sur les environs de Béziers, ne s'est pas précisément occupé des rapports entre la végétation et les terrains,

Digitized by Google

bien qu'il ait classé les espèces par groupes de stations. Mais nous y trouvons relativement à notre étude un fait remarquable. On se rappelle que nous avons dit que la flore aquatique est plus indépendante de l'effet des altitudes que la terrestre, et qu'à 1000 m, par exemple, dans le Jura elle ne compte que quelques espèces montagneuses qui lui sont propres, tandis que la flore terrestre en possède déjà un grand nombre. Il se passe ici, relativement aux latitudes un fait entièrement analogue et confirmatif du premier. A Béziers, tandis que la flore de terre ferme est augmentée relativement à celle de nos contrées, de quelques centaines d'espèces méridionales, tandis que, par exemple, la station des *Garrigues* relativement à celle des landes sableuses de notre région rhénane, l'emporte de plus de cent plantes australes, la station des eaux douces offre encore les graminées, cypéracées, typhacées, nymphéacées, potamées, myriophyllées, ceratophyllées, Vallisnerie, Villarsie, utriculaires, butome, etc., de nos climats, augmentées seulement d'un petit nombre d'espèces méridionales.

§ 114. M. de Fischer, dans sa notice sur le cercle de Sluzk en Lithuanie, nous fournit un exemple inverse. Ce pays de plaines eugéogènes et le plus souvent psammiques et pélopsammiques accidenté de rares collines sableuses est situé par les 52me de latitude. Grâce au caractère généralement hygrophile de ses terrains, sur 580 plantes environ qui constituent la majeure partie de sa flore, c'est à peine si une quarantaine sont étrangères à nos contrées, et représentent l'influence boréale qui, en Angleterre, par exemple, sous le même degré et sur des sols plus dysgéogènes, est formulée par un grand nombre d'espèces propres, sans parler de nos espèces montagneuses, dont le cercle de Sluzk ne compte pas plus d'une douzaine. Notre flore hygrophile pélique et psammique se montre du reste ici avec un grand développement. Le *Fagus* est totalement nul; les *Pinus, Betula, Populus, Quercus, Padus, Ledum, Andromeda, Vaccinium, Salix aurita* forment les forêts; les *Calluna et Genista* tapissent les landes; les *Hydrocharis, Cicuta, Menyanthes, Stratiote, Nymphæa, Nuphar, Calla, Glyceria spectabilis, Rumex hydrolapathum*, etc., *Cineraria palustris, Iris sibirica, Gladiolus imbricatus, Ranunculus lingua*, etc., ornent les lieux aquatiques ou humides; les *Nardus, Molinia, Triodia, Festuca rubra, Aira cæspitosa, Panicum crus-galli, Luzula multiflora, Juncus alpinus*, etc., forment les pelouses découvertes ou boisées; les *Hieracium boreale, H. umbellatum, Stellaria holostea, Ranunculus flammula, Melampyrum pratense*, etc., embellissent les bois; les lieux psammiques découverts sont habités par les *Jasione, Artemisia campestris,*

Digitized by Google

Helichrysum, Filago minima, Galium saxatile, Herniaria glabra, Trifolium agrarium, Radiola, Dianthus deltoides, Myosurus, Rumex acetosella, Myosotis stricta, etc.; les *Arnica montana, Polygonum bistorta, Crepis succisæfolia, Circœa alpina, Geranium sylvaticum* et quelques autres révèlent le caractère boréal; enfin, là où le permet la siccité de la station psammique, on voit un certain nombre de xérophiles, telles que : *Prunella grandiflora, Aquilegia, Geranium sanguineum, Orobus vernus, O. niger, Trifolium alpestre, Pimpinella saxifraga, Melittis, Artemisia absinthium, Carex montana, Asarum, Gymnadenia* et une douzaine d'autres, la plupart infréquentes ou rares.

§ 115. M. de Schlechtendal, dans sa notice sur le Wennethal en Westphalie, nous fournit pour le nord de l'Allemagne un point de repère analogue au précédent quant aux niveaux, à la latitude et aux terrains. On voit dans les bois *Calluna, Sarothamnus, Betula, Salix aurita, Luzula albida, Galium saxatile, Juncus glomeratus, Digitalis purpurea;* dans les prés : *Aira præcox, A. cæspitosa, Avena caryophyllea;* dans les cultures : *Spergula arvensis, Galeopsis ochroleuca, Hypericum humifusum;* le long des rives : *Salix viminalis;* sur les collines sèches *Teucrium scorodonia, Hypericum pulchrum, Hieracium umbellatum.* Cet ensemble si nettement hygrophile est accidenté çà et là par l'apparition de quelques xérophiles dont les plus remarquables sont *Fagus, Tilia parvifolia, Convallaria multiflora, Clinopodium, Origanum, Pimpinella saxifraga, Cirsium acaule, Gentiana ciliata* et quelques autres.

§ 116. M. Lund dans son voyage botanique dans le district de Finmarck, remarque la pauvreté de la flore de Tana et d'Alten relativement à celle du reste de la Finlande. La première repose sur les calcaires de transition, la seconde principalement sur des roches cristallines, et c'est à cette différence de terrains qu'il attribue le fait, ce qui vient bien à l'appui de notre principe de la plus grande diversité sur sol eugéogène.

§ 117. M. Metsch dans sa notice sur l'Isle d'Usedom, nous donne une idée de la végétation des terrains sabloneux de ces contrées. Nous y voyons dans les dunes le *Carex arenaria* et analogues, comme plante marine l'*Aster salignus,* comme marécageuses *Helosciadium inundatum, Euphorbia palustris, Salix daphnoides, Carex filiformis,* comme tourbeuses *Sedum, Empetrum,* comme sylvatiques *Arabis arenosa, Athamanta oreoselinum, Arctostaphylos,*

Digitized by Google

végétation à caractère tout hygrophile psammique avec laquelle on voit contraster sur les collines sèches le *Thlaspi montanum*, plante jurassique xérophile.

118. M. de Czerniaïew dans le Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou, nous montre des forêts dans l'Ukraine où les humus atteignant 3 à 5 mètres de profondeur, développent des espèces dont la taille est en hauteur et largeur, le double et le triple de ce qu'elle est dans ses stations ordinaires. On y voit des *Cephalaria* de 3 mètres, des *Delphinium* de 2, et certains champignons d'un mètre de diamètre, que l'on prendrait de loin pour des hommes accroupis, pelotonnés et cherchant à se cacher. Nous citons ces faits à propos de ce que nous avons dit de la supériorité de taille sur les sols eugéogènes représentés ici par cette énorme puissance de humus. La fertilité en est telle que le seigle y est cultivé sans engrais.

§ 119. Les environs de Paris, bien qu'ils n'aient pas jusqu'à présent été étudiés au point de vue qui nous occupe, fournissent un exemple que nous recommandons à l'attention du lecteur. Nous en puiserons les données dans la Flore de MM. Germain et Cosson. Nous voulons parler de la contrée de Fontainebleau. La forêt située auprès de cette ville repose sur les grès et sables supérieurs du terrain parisien. Ils y forment de nombreuses collines où les sables quarzeux purs et meubles alternent avec des grès d'une parfaite compacité. Les uns et les autres sont entièrement siliceux. Or, tandis que les espèces hygrophiles psammiques y abondent dans les parties sableuses, les xérophiles prospèrent tout à côté sur les grès les plus compactes. Ainsi on a en même temps les *Mœnchia, Hypericum elodes, Melilotus leucantha, Orobus tuberosus, Herniaria glabra, Illecebrum, Scleranthus perennis, Sedum villosum, Jasione, Hieracium boreale, Exacum filiforme, E. pusillum, Digitalis purpurea, Betula, Euphorbia Gerardiana, Juncus squarrosus, Carex ericetorum, Aira flexuosa, Dianthus deltoides*; puis les *Thalictrum montanum, Hutchinsia petræa, Helleborus fœtidus, Helianthemum fumana, Geranium sanguineum, Trifolium rubens, Orobus vernus, O. niger, Aronia, Rosa pimpinellifolia, Sorbus aria, Trinia vulgaris, Buplevrum falcatum, Cynanchum, Veronica prostrata, Teucrium montanum, Globularia vulgaris, Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum hircinum, Ophrys myodes, Aceras anthropophora, Cephalanthera rubra, Ruscus, Anthericum ramosum, Carex humilis, Stipa pennata, Sessleria cærulea, Scolopendrium*. C'est-à-dire sur un petit district *tout siliceux*, les contrastes les plus extrêmes qu'on voit entre

Digitized by Google

les sables de Haguenau et les calcaires portlandiens du Jura, les hygrophiles et les xérophiles les plus caractéristiques à quelques pas les uns des autres, selon que les grès sont désagrégés ou compactes. Il est probablement peu de points qui fournissent une démonstration aussi claire de l'importance capitale des propriétés physiques des roches et de l'action minime, sinon nulle, de leur composition chimique sur la dispersion des prétendues espèces calcaires ou siliceuses. C'est ce mélange de végétation psammique et dysgéogène qui fait signaler la richesse botanique de Fontainebleau par MM. Germain et Cosson, bien que, comme l'observe Rabelais, dont ils se plaisent à rapporter la pittoresque expression, la terre y soit si maigre « que les os (ce sont rocz) lui percent la peau. » On y reconnaît bien, en outre, l'aptitude à la diversité végétale que nous avons annoncée dans les sols eugéogènes qui prédominent encore à Fontainebleau, malgré les interruptions de roches compactes.

§ 120. M. de Lambertye, dans son catalogue des plantes de la Marne, fournit de nombreuses données sur les rapports de dispersion des espèces et la nature géologique du sol. Le terrain des craies blanches occupe dans cette contrée une vaste étendue, et on peut puiser dans cet ouvrage une idée exacte du tapis végétal qui les recouvre. Tandis que sur les collines sèches on voit assez habituellement la plupart de nos xérophiles jurassiques, on y retrouve dans ses parties les plus fraîches la plupart des hygrophiles de nos terrains péliques et psammiques. Ainsi, en même temps que les *Helleborus, Thalictrum montanum, Aquilegia, Linum tenuifolium, Hippocrepis, Buplevrum falcatum, Veronica prostrata. Melittis, Stachys recta, Prunella grandiflora, Teucrium chamædrys, T. montanum, Ophrys arachnites, Cephalanthera rubra, Anthericum ramosum, Convallaria polygonatum, Verbascum lychnitis, Cirsium acaule*, etc., se montrent plus ou moins répandues dans les affleurements à siccité convenable, les *Betula, Stellaria holostea, Hypericum pulchrum, Sarothamnus, Ononis spinosa, Trifolium fragiferum, Orobus tuberosus, Saxifraga granulata, Filago minima, Centaurea calcitrapa, Hieracium boreale, Jasione, Chlora, Verbascum blattaria*, etc., occupent partout les stations suffisamment fraîches ou meubles. De sorte que, de même que le sol crétacé participe à la fois de la siccité des calcaires par sa structure en grand et de la fraîcheur des roches pélopsammiques par son mode de désagrégation, de même on voit sa végétation porter un caractère mixte. Cependant comme la sécheresse des craies n'arrive pas au degré qu'elle atteint chez les calcaires compactes ou les grès semblables de Fontainebleau, un certain nombre de xérophiles comme les *Buxus, Euphorbia ver-*

Digitized by Google

rucosa, Rumex scutatus, Orobus vernus, Aronia, etc., y manquent ou y sont très-rares; et comme la psammicité, la pélicité et l'hygroscopicité de ce même sol crétacé n'atteignent pas non plus les limites extrêmes qu'on rencontre sur certains grès, on voit également faire défaut un certain nombre d'hygrophiles telles que *Scleranthus perennis, Arnoseris minima, Luzula albida, Vignea brizoides, Aira flexuosa, Triodia, Castanea, Vaccinium myrtillus, Digitalis purpurea, Carex pilulifera,* etc., espèces qui presque toutes reparaissent aussitôt au passage des craies sur les grès verts de l'Argonne qui limitent la Marne au levant. Nous voyons donc ici sur un même sol calcaire un mélange d'hygrophiles et de xérophiles naturellement expliqué par l'influence de l'état d'agrégation, et qui demeure inintelligible dans l'hypothèse de l'action chimique. On pourrait objecter à ceci la présence des rognons de silex souvent fort abondants dans ce terrain. Je n'ai point fait d'essais sur les sols crétacés de ce département : mais en revanche des terres végétales que j'ai recueillies en plusieurs points de la route de Troyes à Paris, sur les craies à silex, se sont constamment montrées très-effervescentes au contact des acides. Du reste, il en serait autrement en un grand nombre d'endroits que cela ne prouverait rien, puisque, ainsi que nous l'avons remarqué ailleurs, les terres végétales qui recouvrent les roches soujacentes oolitiques dans le Jura, sont souvent totalement privées de calcaire, sans que cela apporte le moindre changement à la composition xérophile de leur tapis végétal.

§ 121. M. Desmoulins dans son examen des causes de la croissance de certains végétaux sur des sols déterminés, passe en revue plusieurs faits d'adhérence ou de préférence signalés dans les réunions de la Société géologique dont nous avons déjà parlé. Il combat l'influence *géologique* et insiste sur l'action *minéralogique,* c'est-à-dire à la fois physique et chimique. Il a vu le châtaignier éviter les sols purement calcaires et aussi les sols purement siliceux, et conclut à l'alliance de la silice et l'alumine comme condition essentielle de sa prospérité. Mais si l'on réfléchit que les sols purement calcaires qu'il cite (les craies) sont trop secs et offrent des humus trop peu profonds, et que les sols purement siliceux qu'il signale (sables des landes) sont trop meubles, si à cela l'on ajoute la présence du châtaignier au pied du Jura bressan dans les sols profonds de l'oolitique inférieur et du liassique renfermant beaucoup de calcaire, on arrive à penser que cet arbre exige simplement des sols à la fois convenablement puissants, divisés et frais. Or, c'est en réalité souvent le cas pour les sols silicéo-alumineux et rarement pour les

Digitized by Google

calcaires. Nous avons dit ailleurs notre opinion sur l'*Arctostaphylos*, le *Galeopsis ochroleuca*, etc. Nous reviendrons plus loin sur ce mémoire à l'occasion des cryptogames.

§ 122. M. Grisebach dans sa caractéristique des Hardanger-Fjeld, plateaux élevés, interrompus par des vallées profondes et formés de roches cristallines où dominent les gneiss, a fait voir que c'est à certaines conditions du sol qu'on y doit la présence de certains groupes d'espèces, et certaines combinaisons de dispersion. Bien que, selon cet observateur, ces roches (recouvertes du reste de lambeaux d'alluvions et galets) résistent remarquablement à la décomposition et ne fournissent que des détritus de peu de puissance, toute leur végétation offre cependant entièrement le caractère de nos groupes psammiques et pélopsammiques, c'est-à-dire hygrophile. Sur 180 espèces phanérogames et cryptogames vasculaires citées par M. Grisebach comme caractéristiques des diverses parties des Hardanger, dont nous n'envisageons ici que l'ensemble, c'est à peine si l'on trouve trois ou quatre de nos xérophiles les moins chaudes comme *Pimpinella saxifraga*. Il est vrai que la latitude et l'altitude doivent ici être prises en considération. Mais au milieu de la flore alpine on retrouve la plupart de nos montagneuses des stations fraîches et humides, telles que *Geranium sylvaticum*, *Sonchus alpinus*, etc., tandis que c'est à peine si l'on en voit quelques-unes des stations sèches. Du reste, ce qui importe le plus, c'est qu'on observe ici comme prédominantes toutes nos hygrophiles les plus contrastantes entre les montagnes du Rhin et le Jura. Voici ces plantes dont les 15 premières sont données par M. Grisebach comme caractéristiques des Hardanger :

Betula alba *var.*, Digitalis purpurea, Aira cæspitosa, A. flexuosa, Nardus stricta, Gnaphalium supinum, Vaccinium myrtillus, Empetrum, Calluna, Anthoxanthum, Agrostis vulgaris, A. rubra, Molinia, Fraxinus, Melampyrum pratense, Lecidea geographica.—Saxifraga stellaris, Silene rupestris, Sedum saxatile, Hieracium alpinum, Gnaphalium norwegicum, Montia, Juncus filiformis, Asplenium septentrionale, Allosurus crispus, Lycopodium selago, L. alpinum, Scirpus cæspitosus, Epilobium origanifolium, Polypodium alpestre, Prunus padus, Hieracium umbellatum, Rumex acetosella.—C'est là comme on le voit, une végétation entièrement vosgienne ou hercynienne. Si l'on rapproche ce qui précède de ce que nous avons dit d'après M. Lindblom sur la végétation des calcaires de Suède, on se convaincra que le continent scandinave présente encore les mêmes contrastes que nos contrées dans les rapports entre la dispersion et les roches soujacentes.

Digitized by Google

§ 123. Du reste les remarques de M. Blytt dans son voyage dans la vallée de Walders, font voir que la végétation précédente n'est liée au gneiss que conditionnellement à son état particulier d'agrégation, et que dans les Hardanger elle dépend peut-être davantage de la couche de terrains récens qui les recouvre. En effet, cet observateur combattant l'*adhérence* d'espèces calcaires signalées dans d'autres contrées, fait voir qu'elles se retrouvent en Norwège sur les gneiss. Il reconnaît comme adhérentes aux calcaires dans ce pays les *Anemone ranunculoides, Trifolium montanum, Libanotis, Monotropa, Stachys arvensis, Ophrys muscifera, Neottia nidus avis, Malaxis Læselii,* et il assigne aux gneiss comme préférentes ou même adhérentes pour quelques-unes : *Hepatica, Corydalis fabacea, Astragalus glycyphyllos, Dryas, Rubus saxatilis, Sorbus aria, Cotoneaster vulgaris, Saxifraga oppositifolia, Asperula odorata, Pyrola rotundifolia. Arctostaphyles alpina, Fagus, Taxus, Convallaria maialis, C. verticillata, C. polygonatum, Calamagrostis sylvàtica, Brachypodium sylvaticum,* espèces la plupart jurassiques, et correspondant probablement à des gneiss peu désagrégeables comme ceux des Hardanger, mais probablement non recouverts comme ces derniers par des lambeaux récents et eugéogènes. Tout ceci relativement aux gneiss vient bien à l'appui de la remarque faite par M. Unger (bien que cet observateur l'interprête différemment) que des affleurements de cette roche aux environs de Graetz offrant le même mode de désagrégation que des calcaires, présentaient également la végétation de ces derniers. C'est ce que l'on voit encore souvent dans le Schwarzwald.

§ 124. M. Martins dans son voyage botanique en Norwège, donne diverses florules intéressantes, notamment celles des Loffoden, de l'Altenfiord, de Hammerfest, de Mageröe, de Karesuando, qui reposent toutes sur des terrains cristallins. En comparant ces énumérations, en éliminant les espèces boréales non comparables avec nos contrées, et dépouillant les plantes qu'elles possèdent *en commun,* on obtient évidemment ce que leur végétation offre de plus caractéristique, du moins relativement à notre point de vue. Or, en faisant cette opération, on trouve pour résultat la liste suivante : *Betula, Vaccinium myrtillus, Calluna, Rumex acetosella, Montia, Hieracium boreale, H. alpinum, Aira flexuosa, A. cæspitosa, Festuca rubra, Nardus stricta, Saxifraga stellaris, Sedum saxatile, Silene rupestris, Gnaphalium norwegicum, G. supinum, Empetrum, Trientalis, Rhodiola, Juncus filiformis, Silene acaulis, Carex atrata, Juncus trifidus, Allosurus crispus,* c'est-à-dire précisément toutes des espèces des sommités cristallines des Vosges, du Schwarz-

Digitized by Google

wald, de la Côte-d'Or, des Alpes, etc., plus quelques plantes croissant aussi dans le Jura, savoir : *Alchemilla alpina, Arabis alpina, Geranium sylvaticum et Polygonum viviparum.* On voit que le caractère hygrophile de la végétation des roches cristallines se soutient jusqu'à de hautes latitudes. Mais redescendons maintenant vers le sud.

§ 125. M. Neilreich, dans sa flore viennoise, met en rapport les terrains des environs de cette ville avec la dispersion de certains groupes d'espèces. Si, parmi les districts dans lesquels cet auteur les divise, nous envisageons en particulier sa zône calcaire et celle des Kahlengebirge formés de roches clastiques, nous trouvons les résultats suivants. Cette dernière chaîne offre les plantes ci-après associées entr'elles, mais que nous divisons ici en deux listes : 1. Betula, Populus nigra, Alnus, Salix aurita, Calamagrostis sylvatica, Festuca heterophylla, Vignea brizoides, Luzula albida, L. multiflora, Filago minima, Hieracium boreale, Stachys germanica, Calluna, Vaccinium myrtillus, Trifolium agrarium, Aira flexuosa, Alopecurus pratensis, Triodia, Festuca rubra, Nardus, Jasione, Sarothamnus, etc. — 2. Phleum Bœhmeri, Stipa capillata, S. pennata, Anacamptis pyramidalis, Ophrys arachnites, etc., Limodorum abortivum, Chrysocoma, Artemisia absinthium, Cynanchum, Melittis, Stachys recta, Teucrium chamædrys, Prunella grandiflora, P. alba, Melampyrum cristatum, Trinia, Geranium sanguineum, Rosa pimpinellifolia, Trifolium rubens, Carex humilis, Helianthemum fumana, Sorbus aria, Daphne laureola, Euphorbia verrucosa, etc. Nous voyons donc ici sur les grès du Kahlengebirge, comme à Fontainebleau, un mélange d'hygrophiles et de xérophiles. Il est dû en partie à la variabilité de désagrégation de ces roches assez dysgéogènes par places, et ensuite aux bonnes expositions et à la température de Vienne qui est à-peu-près celle de Paris ou lui est même supérieure (10,88 C.).—Si maintenant nous envisageons la zône calcaire viennoise, nous voyons disparaître les hygrophiles ci-dessus et les xérophiles s'y augmenter des Sessleria cærulea, Festuca glauca, Carex alba, Allium fallax, A. sphærocephalum, Stachys alpina, Teucrium montanum, Convolvulus cantabrica, Verbascum lychnitis, Arabis turrita, Hutchinsia petræa, Æthionema, Mercurialis perennis, Aronia, Cotoneaster vulgaris, C. tomentosa, Mahaleb, Ononis Columnæ, Colutea, Micropus, Polycnemum, Antirrhinum orontium, Anthyllis montana, Ribes alpinum, Crepis pulchra, Plantago cynops, Hyssopus, Rhus, Coronilla vaginalis, Buplevrum tenuisimum, etc., puis plus haut : Asplenium viride, Poa alpina, Thesium alpinum, Scabiosa lucida, Carduus defloratus, Centaurea montana, Calamintha alpina, Globularia

Digitized by Google

cordifolia, Primula auricula, Libanotis, Laserpitium latifolium, L. siler, Thlaspi montanum, Helianthemum œlandicum, Digitalis lutea, Lunaria, Saxifraga aizoon, Draba aizoides, Valeriana montana, etc., végétation toute jurassique.

§ 126. M. Lagrèze-Fossat divise les terrains des environs de Moissac dans le Tarn-et-Garonne, en modernes (alluvions et galets) et tertiaires (sableux, marneux et calcaires). Tous ces terrains dans nos limites sont eugéogènes, y compris même les calcaires analogues, et repoussent en général la plupart de nos xérophiles qui n'y vivent que disséminées. Or, ici nous trouvons les premiers caractérisés par les *Leersia, Plantago cynops, Scrophularia canina, Ajuga genevensis, Xanthium, Artemisia campestris, Melilotus leucantha, Reseda phyteuma, Nasturtium sylvestre, Iberis pinnata, Epilobium Dodonæi, Glaucium, Sagittaria, Butomus, Lotus uliginosus, Trifolium elegans, Filago minima, Ornithopus, Sedum cæpea, Sagina erecta, Linum gallicum,* etc., plus un certain nombre d'espèces méridionales. C'est-à-dire qu'à part ces dernières, la végétation se présente à-peu-près avec les mêmes caractères relativement aux terrains que dans notre champ d'étude. Les seconds des terrains ci-dessus offrent dans leurs parties psammiques nos *Herniaria, Corrigiola, Scleranthus, Polycarpon, Polycnemum, Calluna, Erica, Arenaria, Vulpia,* etc., *Hieracium boreale, Stellaria holostea, Androsæmum, Gaudinia, Avena caryophyllea,* etc., mais en même temps plusieurs de nos xérophiles, telles que : *Anacamptis pyramidalis, Hypericum hirsutum, Daphne laureola;* dans ses affleurements péliques, les *Tussilago farfara, Melilotus officinalis, Carex glauca, Equisetum eburneum,* etc., mais aussi les *Coronilla emerus, Sedum reflexum, Crysocoma,* etc.; enfin, dans ses calcaires tertiaires et assez détritiques, la plupart des xérophiles moyennes méridionales de nos roches plus dysgéogènes, comme *Ceterach, Mahaleb, Hutchinsia petræa, Melica ciliata, Carex gynobasis, Ophrys arachnites, Ruscus, Buxus, Prunella grandiflora, Verbascum lychnitis, Cynancum, Acer monspessulanum, Rhamnus alaternus,* etc., et en même temps quelques espèces plus psammiques, telles que *Draba muralis, Holosteum, Bromus tectorum, Micropus, Senecio viscosus, Ononis natrix, Medicago minima,* etc. On voit donc qu'ici, grâce à l'augmentation des températures, les roches eugéogènes admettent déjà un bon nombre de plantes des stations sèches qui chez nous n'habitent guère les roches semblables, et en exigent de plus dysgéogènes. Il est probable que ce fait est général en marchant du nord vers le sud, comme nous voyons le fait inverse en s'avançant du sud vers le nord. Cela est déjà sensible dans notre champ d'étude aux environs de Grenoble.

Digitized by Google

§ 127. La topographie botanique du Mont-Ventoux en Provence, par M. Martins, nous permet de prendre une idée exacte de sa végétation, et de la comparer à celle de nos sommités jurassiques ou vosgiennes. Cette cime est formée de calcaires secondaires généralement compactes, et atteint 1900^{m} environ. On n'y voit qu'un très-petit nombre de sources, et la montagne est fort aride. Si, en faisant abstraction des espèces méridionales, étrangères à notre champ d'étude, nous y considérons les plantes de nos climats, nous arrivons aux résultats suivants :

1° Nous y trouvons en grande abondance toutes les espèces xérophiles les plus chaudes de notre région moyenne, telles que Buxus, Acer opulifolium, Anthyllis montana, Cytisus laburnum, Sedum anopetalum, Artemisia absinthium, Linaria striata, Lavandula vera, Thymus vulgaris, Stipa pennata, Leuzea conifera, etc.; cependant M. Martins n'y signale pas : Pistacia terebinthus, Rhamnus alaternus, et Acer monspessulanum.

2° Nous voyons ensuite un bon nombre de nos montagneuses jurassiques, comme Aconitum anthora, Ranunculus gracilis, Iberis saxatilis, Kernera saxatilis, Draba aizoides, Arabis alpina, Mœhringia muscosa, Cerastium strictum, Rhamnus alpinus, Athamanta cretensis, Laserpitium latifolium, L. siler, Adenostyles alpina, Chrysanthemum montanum, Hieracium Jacquini, Gentiana campestris, Globularia cordifolia, Lilium martagon, etc., toutes des stations sèches et à peine quelques-unes des lieux frais.

3° Enfin, un groupe d'espéces alpestres avec quelques alpines, telles que Viola cenisia, Arenaria grandiflora, Alchemilla alpina, Sedum atratum, Sempervivum montanum, Saxifraga oppositifolia, S. muscoides, S. cæspitosa, S. aizoon, Valeriana saliunca, V. tripteris, Erigeron uniflorum, Myosotis alpestris, Veronica aphylla, Euphrasia salisburgensis, Pedicularis tuberosa, Androsace villosa, c'est-à-dire toutes jurassiques de stations assez sèches relativement à leur région.

Parmi ces plantes et celles de nos contrées signalées au Mont-Ventoux par M. Martins, toutes portent le caractère de la végétation jurassique, et, excepté une ou deux comme l'*Aira flexuosa*, les psammiques contrastantes vosgiennes ou hercyniennes manquent totalement. Bref, il y a prédominance totale des xérophiles et absence totale des hygrophiles. Si l'on était tenté d'attribuer ce fait plutôt à l'abaissement en latitude qu'aux terrains, nous rappellerions la flore hygrophile du Pilat dont nous avons parlé ailleurs; du reste, ce qui va suivre y répondrait suffisamment.

§ 128. Le mémoire de M. Desmoulins sur le Pic du midi de Bigorre peut faciliter une comparaison utile avec le cas précédent. Il est formé de roches

Digitized by Google

schisteuses et cristallines, et atteint 3000 m. Or, au dessus de 1800 m, c'est-à-dire dans la région alpine, outre la plupart des espèces alpines du sommet du Ventoux et quelques autres dépendant d'altitudes supérieures, nous trouvons le groupe suivant : *Calluna, Pedicularis sylvatica, Silene rupestris, Angelica pyrenaica, Leontodon pyrenaicum, Nardus, Sedum repens, Gnaphalium supinum, Jasione perennis, Androsace carnea, Allosurus crispus, Asplenium septentrionale, Lecidea geographica,* formé précisément de contrastantes vosgiennes. De façon qu'il y a dans le caractère de végétation du sommet eugéogène du Pic-du-midi relativement à celui du Ventoux calcaire, des traits différentiels entièrement analogues à ceux qui font contraster, par exemple, les sommités jurassiques de la Dôle ou du Chasseral avec le Ballon de Giromagny ou le Feldberg.

§ 129. Les parties même du continent européen les plus récemment étudiées promettent de fournir des faits analogues à tous les précédents. M. Wilkomm a signalé récemment dans ses études sur l'Espagne, les contrastes de végétation qu'offrent les divers terrains de la Sierra-Morena. Il y a vu les granites, les grauwackes, les grès quarzeux et ceux associés aux schistes coticules, offrir chacun une végétation caractéristique dont il a déjà esquissé les principaux traits. Bien qu'ici la composition de la flore soit trop différente de celle de nos contrées pour y être immédiatement comparée, cependant, en n'envisageant parmi les plantes indiquées que celles dont les genres sont représentés dans le Jura et les pays voisins, on arrive aux résultats suivants. Dans la Sierra-Morena formée de roches psammogènes, on remarque l'abondance des *Quercus, Pinus, Jasione, Xanthium, Heliotropium, Erica, Genista, Eryngium*, *Rumex*, etc., qui tous s'éloignent plus ou moins de nos sols dysgéogènes calcaires, et que l'on verra probablement diminuer de la même manière sur les terrains compactes de la Péninsule.

§ 130. Enfin, le voyage de M. Boissier dans le midi de l'Espagne nous fournira une dernière donnée. Si nous y envisageons la Sierra-Nevada flanquée jusque vers 2000 m de terrains tertiaires et secondaires dont le caractère d'agrégation nous est inconnu, mais formée au dessus de cette limite de schistes micacés jusque vers 3600 m, nous y trouvons les régions suivantes : 1° La *chaude* où, parmi les plantes comparables, nous voyons les *Celtis*; *Punica, Olea, Populus alba, Ficus*. 2° La *montagneuse* où nous trouvons les *Fraxinus, Ulmus, Populus nigra, Artemisia campestris, Herniaria incana*. 3° L'*alpine* avec *Pinus, Taxus, Salix capræa, Sorbus aria, Sarothamnus,*

Digitized by Google

Rosa canina, Berberis, Acer opulifolium, Juniperus nana?, Festuca duriuscula. 4° La *nivale* avec *Salix hastata, Vaccinium uliginosum, Nardus, Festuca Halleri, F. duriuscula, Silene rupestris, Digitalis purpurea.* Ou bien, dans l'ensemble et aux divers niveaux, les *Populus alba, P. nigra, Artemisia campestris, Herniaria, Sarothamnus, Silene rupestris, Digitalis purpurea,* toutes espèces hygrophiles dans nos contrées sur les terrains analogues à ceux de la Sierra-Nevada, et jouant ainsi, à ce qu'il paraît, le même rôle, moyennant les niveaux convenables, depuis les déserts neigeux de la Laponie, jusqu'en regard des côtes africaines, c'est-à-dire sur plus de 30 degrés de latitude.

§ 130 *bis.* Nous ne prétendons pas étendre cette revue aux contrées extra-européennes. Cependant des contrastes végétaux entre les divers terrains y ont aussi été indiqués sur plusieurs points avec des caractères analogues à tout ce que nous voyons en Europe. C'est ainsi que M. de Martius signale dans l'Amérique-sud, entre les zônes calcaires et les zônes psammiques, des oppositions si observables, que la présence de certaines espèces est dans l'opinion des habitants une révélation assurée du gisement des sables adamantins.

§ 131. Nous avons suivi dans cette revue, sauf quelques exceptions, l'ordre chronologique des publications. On la trouvera bien longue, et cependant il y aurait sans doute encore bien d'autres ouvrages à consulter, notamment à l'égard des terrains volcaniques. On remarquera peut-être que nous avons négligé des flores bien connues, et que nous avons le plus souvent préféré avoir recours à des notices aussi locales que possible. C'est que le plus souvent ces dernières seules se prêtent au genre de dépouillement que nous avons dû faire subir. On conçoit, du reste, qu'il n'est pas sans difficulté de réunir ces sortes de matériaux disséminés la plupart dans des publications peu répandues. Aussi nous pardonnera-t-on d'avoir omis, peut-être sans le vouloir, quelque travail important, et d'avoir quelquefois eu recours aux *recensions* des journaux scientifiques qui suffisaient à notre but.

Nous pouvons tirer de la revue précédente toutes les conséquences que nous avions déjà déduites de l'examen spécial de notre champ d'étude. Nous y voyons constamment ceux des faits de dispersion qui sont indépendants des niveaux et des latitudes, étroitement liés aux affleurements géologiques. Nous retrouvons dans ceux-ci nos sols eugéogènes, péliques et psammiques avec leurs espèces hygrophiles, et les dysgéogènes avec leurs xérophiles. Nous observons partout les propriétés physiques du sol jouant le rôle de

Digitized by Google

facteur principal et, fournissant la solution des faits, tandis que l'hypothèse chimique vient se heurter à de continuelles contradictions. Nous voyons reparaître le principe de la plus grande diversité sur sol eugéogène, la prédominance des familles inférieures chez les hygrophiles, l'ubiquité des xérophiles, l'adhérence plus exclusive des hygrophiles psammiques, et l'indépendance par rapport aux facteurs extérieurs d'autant plus grande que l'action du sol est plus importante. *En un mot, tous les faits signalés sont de même nature que ceux de notre contrée, rentrent dans la même catégorie, s'expliquent de la même manière et, qui plus est, roulent sur les mêmes espèces.*

Mais bien que cette revue n'offre rien de nouveau relativement aux principes que nous avons posés, elle peut nous servir à constater l'extension dont leur application est susceptible, et à reconnaître le genre de modifications que les faits de dispersion éprouvent au nord et au sud de nos contrées. Or, voici ce qu'il est aisé de conclure à cet égard : *En s'avançant vers le nord, les mêmes xérophiles exigent, toutes choses égales, des terrains de plus en plus secs et dysgéogènes, tandis que les mêmes hygrophiles se contentent de sols moins eugéogènes, la psammicité demeurant toutefois la condition indispensable aux hygrophiles psammiques. Au contraire, en marchant vers le sud, les mêmes xérophiles s'accommodent de terrains de moins en moins dysgéogènes, tandis que les mêmes hygrophiles exigent des sols plus eugéogènes, avec la même réserve toutefois, relativement aux plantes psammiques.*

On voit aussi qu'à-peu-près au nord des Alpes et des Pyrénées, la considération des xérophiles et des hygrophiles que nous avons employées suffira pour diriger l'observateur dans les rapports entre la végétation et les terrains. Mais à mesure que l'on s'avance au nord et au sud de nos contrées, de nouvelles xérophiles et de nouvelles hygrophiles apparaîtront, dont le rôle devra être reconnu. Cependant, indépendamment de ces dernières plantes, et *pour la majeure partie de l'Europe centrale et même boréale, il est infiniment probable que les mêmes groupes d'espèces pourront servir à caractériser les terrains.* Rappelons donc encore ici qu'outre les groupes de xérophiles et d'hygrophiles donnés aux chapitres XIII et XVI, on trouvera les plantes de la première de ces catégories dans les sections *A*, *B* et *E* (marquées **) de la classification établie au chapitre VI, et celles de la seconde dans les sections *C* et *E* (marquées *).

Depuis vingt ans, les données topographiques, hypsométriques, climatologiques, géologiques et botaniques se multiplient avec une grande rapidité en Europe, et il sera bientôt peu de districts qui n'aient leur flore locale mise en rapport avec les divers éléments du sol et du climat. Le jour ne paraît

Digitized by Google

donc pas éloigné où l'on pourra établir les lois de dispersion, et les représenter peut-être par des cartes phytostatiques dont notre croquis Pl. I n'est qu'un imparfait rudiment. On pourra être encore arrêté quelque temps par les obstacles topographiques, dans les grandes chaînes de montagnes comme les Alpes et les Pyrénées, mais la France, l'Allemagne, l'Angleterre, la Suède offrent dès à présent de grandes facilités et un vaste champ aux investigations. Le Schwarzwald, les montagnes de Bohême, de Moravie, du Limousin, de la Bretagne, etc., serviront à établir les contrastes entre la végétation des roches cristallines feuilletées et celle des granites. Les montagnes de Saxe, du Forez, du Morvan, des Vosges révèleront les différences entre ces dernières roches et les masses porphyroïdes. La comparaison du Spessart et du Vogelsgebirge mettra en lumière les oppositions entre le tapis végétal des grès et celui des roches volcaniques; celle des Monts-Dore et des masses cristallines d'Auvergne fournira des données analogues. La vaste zône jurassique de la France orientale, comparée soit à sa zône concentrique des grès verts et des craies de l'Argonne et de la Champagne à l'est, soit aux roches anciennes du Morvan au sud, soit enfin aux grauwackes et schistes des Ardennes au nord, offrira infailliblement des parallélismes lumineux. C'est ainsi que commencera à s'ouvrir pour la géographie botanique une carrière et des perspectives nouvelles. C'est ainsi que l'étude des espèces, de leurs variations, de leur dispersion, de leur arithmétique acquerra un plus vif intérêt par leur mise en rapport intime, non plus seulement avec les climats, mais avec les variations du sol. C'est enfin en entrant dans cette voie que la phytostatique enseignera peut-être un jour à l'agriculture, à l'art vinicole et surtout à la science forestière, comment il convient de modifier d'un district à un autre des procédés trop souvent généralisés par la routine et même par la théorie.

Puisque nous avons prononcé le mot d'agriculture, qu'on nous permette de jeter maintenant un coup-d'œil sur l'importance relative de l'état mécanique et de la composition chimique des sols dans ses procédés. Nous nous contenterons de reproduire les observations d'hommes plus compétents que nous, et on y reconnaîtra, comme dans tout ce que nous avons dit sur la végétation spontanée, le rôle capital de l'état d'agrégation des roches soujacentes.

Digitized by Google

CHAPITRE DIX-NEUVIÈME.

QUE LES DONNÉES FOURNIES PAR L'AGRICULTURE MILITENT ÉGALEMENT EN FAVEUR DE LA PRÉPONDÉRANCE DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES ROCHES SOUJACENTES SUR LA VÉGÉTATION.

§ 132. L'influence de la composition chimique des détritus organiques qui entrent dans le sol n'est pas sujette à contestation. Celle du détritus minéral, du sous-sol et des roches soujacentes, bien qu'admise dans plusieurs cas par les agriculteurs, est encore controversée. Essayons une revue des faits et des principes admis en agronomie à ce sujet, et voyons jusqu'à quel point ils révèlent l'action mécanique ou chimique. Nous emprunterons plusieurs des données suivantes à des ouvrages qui sont entre les mains de tout le monde et à la collaboration desquels ont contribué les hommes les plus compétents dans la spécialité (1).

Les qualités que l'agriculteur recherche dans les sols et qui les lui font envisager comme les plus propres à la végétation, sont principalement : 1° D'être assez divisés pour que les racines les pénètrent facilement et que la plumule les soulève ; assez pesants pour que les tiges ébranlées par les vents résistent à l'aide du scellement des racines. 2° D'être assez perméables aux liquides, et néanmoins de les retenir convenablement. 3° D'être assez légers pour absorber et exhaler les gaz. 4° De contenir parmi leurs éléments minéraux de l'argile, du sable et du calcaire en proportions telles que les caractères précédents soient réunis, et surtout assez de cette dernière substance pour qu'il ne puisse s'y introduire ou s'y perpétuer un excès d'acide. 5° D'avoir les propriétés précédentes sur une profondeur convenable aux racines. 6° De ne point offrir au dessous du sous-sol une roche soujacente imperméable. Etc. Ces conditions portent évidemment toutes sur l'état d'agrégation purement mécanique des sols, excepté en ce qui concerne l'alumine de l'argile et le calcaire. Nous verrons plus loin que le rôle de cette dernière substance est très controversé.

(1) Le Cours complet d'Agriculture et la Maison rustique du 19me siècle.

Digitized by Google

Les substances qui entrent essentiellement dans la composition du sol arable sont, outre le humus, l'eau et les gaz, l'argile, le sable, le calcaire ; quelques autres, comme l'oxide de fer, s'y trouvent souvent aussi, mais en très-faible proportion. L'argile formée de silice et d'alumine, où la première domine presque toujours, rend les terres fortes, grasses, froides, humides. La marne, qui est une argile chargée de calcaire, en diffère surtout pour le praticien en ce qu'elle manque de liant. Le sable est généralement formé de silice dont la cohésion est assez forte. Sa résistance à tout changement par l'humidité et la sécheresse est la première cause de son action. Les sables calcaires produisent les mêmes effets tant qu'ils n'ont pas atteint la désagrégation terreuse. Le calcaire, facilement décomposé par plusieurs acides, laisse alors dégager son acide carbonique et peut former des sels solubles, de sorte que, passant dans la sève des végétaux, il se retrouve dans leurs cendres. — Ici encore on voit dominer l'état mécanique. Dans l'argile la consistance, dans le sable la légèreté. Le transport même de l'élément calcaire dans les tissus est une action physique et point une assimilation chimique essentielle. La même plante qui absorbe mécaniquement un sel de chaux se conduit de la même manière à l'égard d'autres substances sans éprouver aucune modification essentielle.

§ 133. Les agriculteurs divisent souvent les sols en argileux, sableux et calcaires. Cette division, qui est l'expression de certains faits, n'est ni chimique, ni mécanique, mais participe de ces deux caractères. Du reste, ces trois expressions ne font que représenter des manières d'être extrêmes, et la plupart des sols ne sont en réalité que des intermédiaires. — On reconnaît que les sols argileux sont humides et froids, forment pâte, se durcissent et s'encroûtent, et agissent par suite de ces caractères; que les sols sableux offrent des avantages et des inconvénients opposés, qu'ils ne peuvent retenir l'eau, se dessèchent, deviennent brûlants. Que les premiers s'accommodent mieux des végétaux à racines vigoureuses, et que les seconds acceptent ceux à racines chevelues. Qu'il faut tendre à diviser les sols argileux, et, au contraire, donner de la consistance aux sols sableux. Quant à la classe des sols calcaires qui a été créée presque exclusivement pour les terrains crayeux et marneux, elle offre des caractères des deux précédents : dans le premier cas, ils font pâte et se fendillent comme une argile, mais deviennent friables comme les sables sans garder de milieu convenable, et il faut, à la fois, les irriguer et les épurer ; dans le second cas, ils se rapprochent plus ou moins des sols argileux ou crayeux, selon que l'argile avec sa compacité ou la terre calcaire avec sa

Digitized by Google

pulvérulence y domine, etc. Les sols compris entre ces divers termes offrent une foule de modifications intermédiaires.

D'autres agriculteurs divisent les sols différemment; par exemple en trois classes : la première comprend les terres de toute nature chimique, plutôt sèches qu'humides, plutôt meubles que compactes; la seconde les terres plutôt humides que sèches, plutôt tenaces que meubles; la troisième offre des caractères intermédiaires.

Malgré quelques apparences, les caractères qui servent en réalité de base à ces classifications sont plus mécaniques que chimiques. C'est surtout dans le détail des subdivisions de nature de sols qu'on voit disparaître la considération des composants, et presque tout rouler sur deux faits principaux, la compacité et la mobilité, avec les propriétés de perméabilité et d'hygroscopicité qui en résultent. L'agent de la consistance, de la tenacité, de l'imperméabilité est le plus souvent l'argile, la marne même, c'est-à-dire, si l'on veut, l'alumine, mais agissant par ses propriétés physiques; celui de la division, de l'ameublissement, de la pulvérulence permanente ou temporaire est le sable, le gravier de toute nature, certaines terres calcaires, certaines substances crayeuses, certaines marnes effritées, etc. En faisant même la part du rôle chimique attribué au calcaire, il reste évidemment en première ligne le fait principal de l'état d'agrégation. On voit aussi qu'on arrive à notre division des sols en péliques, pélopsammiques et psammiques.

Les propriétés qu'on a en vue dans les *façons*, et pour la constatation desquelles on a imaginé divers procédés, sont la pesanteur spécifique, la tenacité, la perméabilité, l'absorption, la dessication, le retrait, la capillarité, la capacité de calorique, etc. Ces propriétés sont évidemment la plupart sous la dépendance de l'état d'agrégation.

L'agriculture n'a également pas méconnu le rôle des roches soujacentes. Elle enseigne que lorsqu'une contrée arable repose sur des roches dures et peu désagrégeables, elle est en général peu fertile. Que lorsque le sous-sol est de nature à améliorer la terre labourable, on doit le ramener à la surface dans des limites convenables. Que dans les terres peu profondes, les couches soujacentes agissent en modifiant le jeu des racines, et qu'il faut choisir les cultures en conséquence. Que la perméabilité ou l'imperméabilité de cette couche joue un rôle capital dans l'état d'humidité du sol, etc. Ces circonstances révèlent évidemment un côté particulier de l'influence de l'état mécanique du sol sur les cultures.

De toutes les divisions des sols proposées en agriculture, la plus nettement géognostique est, je crois, celle de M. Hundeshagen. Elle repose sur la na-

Digitized by Google

ture des roches soujacentes dont il forme quatre classes. La première renferme les roches calcaires, basaltiques, trappéennes, serpentineuses, chloritiques, porphyriques, marneuses, etc., c'est-à-dire évidemment toutes les roches compactes à désagrégation pélique. La seconde, les granites, gneiss, micaschistes, phyllades et quelques grès argilo-compactes, c'est-à-dire les roches à désagrégation médiocrement psammique et souvent pélopsammique. La troisième, la plupart des roches clastiques comme les grès récents, tertiaires, molassiques, verts, liassiques, keupériens, bigarrés, vosgiens, c'est-à-dire les roches plus nettement psammiques. Enfin, la quatrième renferme les terrains de galets et de sables, non agrégés et mobiles, c'est-à-dire essentiellement psammiques. Sur les premiers le bouleau, le pin, le genêt, les bruyères, les fougères sont rares ou peu développés, le hêtre, le charme, le sapin prospèrent; sur les seconds on voit augmenter le bouleau, diminuer le hêtre, etc.; sur les troisièmes les bouleaux, etc., atteignent leur plus grande, les hêtres, etc., leur moindre abondance; sur les quatrièmes les bouleaux, etc., réussissent à peine, et il y a en général stérilité. Les premiers sont, selon M. Hundeshagen, en agriculture, des sols riches, les seconds moyens, les troisièmes pauvres, les quatrièmes stériles. Cette classification très-remarquable et qui est en tous points d'accord avec tout ce que nous avons avancé dans le cours de ce travail, serait plus complète encore en créant une classe des sols compactes stériles par l'insuffisance de désagrégation pélique. On voit clairement, en tous cas, qu'elle n'a point de bases chimiques relativement aux roches soujacentes, mais que la même classe des sols conduisant aux mêmes résultats végétaux, comprend les roches de la composition la plus disparate.

M. Thiolière, dans sa notice géologique sur les terrains où la vigne est cultivée dans le département du Rhône, divise les terrains en deux classes. La première comprend ceux qui reposent sur les alluvions, le diluvium, les dépôts tertiaires formés de débris déjà triturés : elle présente des sols profonds où abondent les limons, les argiles et les sables fins. La seconde comprend ceux qui reposent sur les roches secondaires et de transition, les granites, les gneiss formés de masses compactes, continues et solides, plus ou moins lentes à se désagréger en une couche qui repose avec une faible épaisseur sur la roche elle-même : elle présente des sols superficiels formés des débris encore imparfaits d'un sous-sol pierreux. Il est évident que cette classification fait entièrement abstraction de la nature chimique des roches soujacentes et repose sur leurs propriétés physiques. On y reconnaît, en outre, respectivement les propriétés fondamentales de nos sols eugéogènes et dys-

Digitized by Google

géogènes. Les sols de la première classe très-favorables aux céréales et aux fourrages sont peu cultivés en vignes, et, lorsque cela a lieu, leurs produits sont plus abondants et de moindre qualité. Les sols de la seconde sont plus vignobles, fournissent moins de vin et des qualités supérieures. M. Thiolière combat du reste l'opinion de l'influence de la composition chimique des sous-sols et des roches soujacentes, et arrive à ce résultat que, dès qu'une terre a de l'adhérence sans être trop tenace, et qu'elle est meuble et perméable sans manquer pour cela de consistance, elle répond toujours bien aux besoins de la culture.

§ 134. Ce que la chimie agricole a constaté du rôle du sol dans la germination vient entièrement à l'appui de tout ce qui précède. Des expériences faites sur des substances sableuses et pulvérulentes entièrement différentes sous le rapport chimique, telles que le humus, le soufre, le charbon, le sable siliceux, la poudre calcaire, etc., ont prouvé qu'à état d'agrégation et alimentations égales, les plantes germent et se développent dans ces différents sols artificiels ou naturels, tandis qu'à état d'agrégation inégale de ces sols, la germination et le développement éprouvent des modifications ou des difficultés dues à des résistances purement mécaniques. On en a conclu que le rôle du sol consiste à offrir : 1° aux graines les conditions d'humidité, de température, d'oxygène qui déterminent la germination; 2° à conduire l'eau et les solutions alimentaires et stimulantes; 3° à recevoir une certaine quantité d'eau atmosphérique; 4° à concentrer le calorique pour conserver à la plante un milieu de température convenable; 5° à fournir aux racines une fixation convenable; 6° à entretenir l'excitation électrique; 7° *à fournir à l'eau de très-minimes parties de sa propre substance, et notamment de sels calcaires, qui ne pouvant la suivre lorsqu'elle se volatilise dans l'air, restent interposées dans les tissus;* 8° à offrir aux détritus organiques un concours de circonstances convenables à leur décomposition.

L'effet des amendements et surtout des stimulants employés par l'agriculteur, bien que probablement dû, dans beaucoup de cas, à une action chimique, est cependant encore très-controversé, même pour les plus importants, et notamment en ce qui concerne le chaulage et le marnage. Néanmoins, on admet que le chaulage donne de la consistance aux terres trop légères et les ameublit lorsqu'elles sont trop argileuses; que le marnage ameublit également le sol dans beaucoup de cas, etc. L'action de ces substances est peut-être souvent due à leur état mitoyen entre la ténacité des argiles et la mobilité des sables. Quant à l'amendement des terres les unes par les autres, il con-

Digitized by Google

siste essentiellement dans l'ameublissement des sols forts par de plus légers, et réciproquement, puis dans cette même introduction de l'élément calcaire dont le rôle demeure encore à apprécier exactement.

§ 135. Une des théories agricoles qui militerait le plus en faveur de l'influence chimique de la partie minérale des sols, est celle des alternances, si elle était clairement et définitivement établie. D'après les idées admises à cet égard par beaucoup d'agriculteurs, la plus ou moins longue permanence d'une espèce *effrite* le sol et le rend impropre à la continuation de sa culture. Cet effritement n'est pas l'épuisement pur et simple, puisque moyennant changement d'espèce, de genre ou de famille, on obtient une végétation convenable, mais *l'épuisement de sucs propres à l'espèce en culture*. On a aussi cherché à expliquer le fait par la division particulière donnée au sol par les racines; enfin, on l'a attribué aux excrétions des racines qui le vicieraient d'une manière déterminée pour certaines espèces.

Si même ce fait de la nécessité de l'alternance était généralement vrai pour toutes les plantes cultivées, ou pour la plupart d'entr'elles, il est déjà reconnu par les agronomes les plus distingués qu'il ne saurait être attribué à l'épuisement de sucs propres à l'espèce. Car « les plantes les plus dissemblables absorbent indistinctement avec l'eau toutes les substances solubles qu'elle contient, et si, dans l'acte de la végétation, il se fait un choix de matières minérales tenues en dissolution ou en suspension dans le liquide sèveux, ce ne peut être, ainsi que le démontrent des expériences positives, qu'à l'intérieur de la plante (1). » Et « la supposition que les plantes d'une famille se nourrissent de certains sucs qui leur sont plus favorables et laissent intacts ceux qui seraient nutritifs pour les espèces d'une autre famille est purement gratuite; toutes les plantes tirent du sol l'eau avec les matières dont elle est chargée sans aucun choix (2). » On a cherché, à diverses époques, à assigner la cause de l'opportunité des rotations, et « d'abord on s'est demandé si les diverses espèces végétales ont besoin d'une nourriture particulière; mais on vit bientôt qu'il n'en est pas ainsi, et que les organes de chaque plante tirent les sucs qui lui sont nécessaires des substances qui concourent à la nutrition en général..... que les plantes les plus opposées par leurs caractères botaniques, celles qui sont alimentaires comme celles qui sont vénéneuses au plus haut degré, peuvent vivre et prospérer sur la même motte de terre, aux

(1) Leclerc-Thonin, Maison rustique.

(2) Decandolle, Théorie des assolements.

Digitized by Google

dépens d'un engrais commun..... qu'elles s'enlèvent réciproquement leur nourriture, etc. (1).

L'explication empruntée à la division particulière du sol par les racines, serait tout au plus admissible pour des terrains qui ne sont pas sans cesse désagrégés et réagrégés artificiellement par les façons de la culture. Des physiologistes éminens admettent que dans certains cas l'excrétion des racines puissent communiquer au sol des propriétés particulières, tandis que d'autres non moins distingués n'ont pu le reconnaître. Des expériences toutes récentes de M. Link viennent encore confirmer l'opinion de ces derniers (2). Mais ces explications seraient évidemment insuffisantes, et d'autres observateurs pensent que l'opportunité ou la nécessité de l'alternance tiendrait dans la plupart des cas aux difficultés ou même à l'impossibilité qu'offre entre deux cultures consécutives de même espèce l'accomplissement égal des mêmes conditions de réussite dans les procédés agricoles. De sorte que, dans les cas où ces conditions offrent un accomplissement possible, il n'y aurait nul inconvénient à continuer indéfiniment la culture d'une même espèce.

Mais le fait de la nécessité, de l'opportunité même de l'alternance ne paraît rien moins que général, et bientôt il sera démontré que les espèces qui l'exigent d'une manière absolue ou fondée sur la nature même de leurs rapports avec le sol et non sur les convenances de culture et de bénéfice, font, non pas la règle, mais l'exception.

En outre, si par suite des procédés employés et de leurs rapports avec le résultat financier, l'alternance demeure reconnue nécessaire dans beaucoup de cas, il ne paraît pas moins fort douteux que la nature elle-même fournisse des exemples de ce genre, et c'est encore ce que concèdent ceux-là même qui admettent le fait en agriculture. Ce qu'on a dit des prés naturels à cet égard serait purement une illusion ainsi que l'a fait voir récemment un observateur (3). Beaucoup de sylviculteurs admettent maintenant que l'alternance naturelle des forêts est due non pas à l'épuisement de sucs convenables dans les sols, mais aux conditions biologiques d'ombre et de lumière dans lesquels se trouvent placés les semis spontanés et les jeunes plants par rapport aux futaies à l'abri desquels ils croissent. Essayons de développer ici cette idée (4).

(1) Boussingault, Mém. sur les rotations.

(2) Vortrag über die schleimigen Aussonderungen der Wurzeln, etc., dans le Berl. Nachr., recens., dans la Bot. Zeit. du 18 août 48.

(3) M. Monnier, dans le Journal d'agriculture.

(4) Nous puisons ce qui va suivre dans une communication de M. Marchand, conservateur des forêts du canton de Berne.

Digitized by Google

Examinons ce qui se passe dans l'alternance si souvent signalée du hêtre et du sapin. Elle ne saurait être méconnue dans une foule de cas, et le Jura en particulier en offre de nombreux exemples. Si, dans sa région moyenne, on se promène sous une futaie de sapins un peu sombre, on y verra très souvent les jeunes hêtres prospérer en quelque sorte au détriment des jeunes plants de sapin, et si l'on parcourt une futaie de hêtres un peu claire, on y sera frappé de la plus grande prospérité et du plus rapide développement relatif des jeunes sapins. On peut souvent observer le fait dans la même forêt et à quelques pas de distance. Or en voici l'explication.— Le sapin, dans ses premières années, exige plus de lumière et ne saurait prospérer à l'ombre; le hêtre au contraire exige moins de lumière et réussit mieux à l'ombre ; on sait qu'en général une forêt de sapins donne un couvert plus épais qu'une forêt de hêtres (1) — Si maintenant on suppose à l'ombre d'une futaie de sapins une levée simultanée de jeunes plants des deux essences, les jeunes hêtres supportant plus aisément et plus longtemps l'ombre, se développeront plus rapidement et mieux que les jeunes sapins, et offriront ainsi une chance

(1) Il n'est pas impossible, moyennant quelques précautions, de constater, thermomètre en main, qu'il parvient en été non-seulement plus de lumière, mais aussi plus de chaleur sous une futaie de hêtres que sous une de sapins. Si par un jour chaud, calme et sans nuages on parcourt deux quartiers de forêt à-peu-près de même âge, également exposés et formés respectivement des deux essences sans mélange ; qu'on prenne dans chaque bois successivement la température à sa lisière et à une distance déterminée dans l'intérieur, on trouvera presque constamment la dernière inférieure à la première, et ce d'une quantité plus forte chez les sapins que chez les hêtres. Ainsi, j'ai trouvé en moyenne sur dix observations de ce genre (faites en août 1848 sur dix jours différents, à neuf heures du matin, par une température de 15 à 17° à l'air libre, dans la forêt du Grand-Fahy près de Porrentruy et dans des futaies de 60 à 80 ans) 1,0 R. de plus sur les lisières des hêtres qu'à 50 pas dans l'intérieur, et 0,75 R. pour les sapins. Une comparaison semblable entre un bois de sapins et un de pins (de 30 à 50 ans) a donné respectivement les chiffres 1,0 R. et 0,60, et ce dernier chiffre serait plus faible dans un bois de pins plus âgé. De sorte que, si nous appelons a la température sous les sapins, celle sous les hêtres serait $a+0,25$ R. et sous les pins $a+0,40$ R., chiffres qui sont certainement des minima. Du reste, l'ensemble de la végétation qui m'entourait sous ces futaies et dont j'ai pris note au lieu même de l'observation est bien en rapport avec ces chiffres. — Sous les sapins, sol peu couvert : quelques jeunes *Fagus*, *Hedera*, *Oxalis*, *Asperula odorata*, puis quelques pieds rares de *Milium effusum*, *Carex sylvatica*, *Monotropa*. Sous les hêtres, sol encore peu couvert : quelques jeunes *Abies*, *Cratægus oxyacantha*, *Acer campestre*, *Prunus cerasus*, *Ilex aquifolium*, *Hedera*, *Asperula odorata* et quelques *Carex sylvatica*. Enfin, sous les pins, sol presque entièrement couvert : quelques jeunes *Quercus*, *Salix capræa*, *Prunus spinosa* (très-abondants), *Rosa arvensis*, *Rubus idæus*, *Fragaria vesca*, *Hypericum perforatum*, *Agrostis vulgaris* (abondant), *Pyrola rotundifolia*. De ces trois groupes, il est clair que le dernier indique un air plus libre, le premier une ombre plus complète et le second un intermédiaire. Du reste, les personnes habituées à parcourir les forêts savent combien en été il fait chaud dans les bois de pins et frais sous les futaies de sapins.

Digitized by Google

favorable au futur remplacement par le hêtre. Si, au contraire, on suppose la jeune levée en question dans une forêt de hêtres généralement plus éclairée, les jeunes sapins y auront au contraire un accroissement relatif plus facile et plus rapide, et offriront dans certains cas plus de chances au reboisement par le sapin. De là, la possibilité et souvent le fait de l'alternance.

Nous disons la possibilité et non la nécessité, car il s'en faut de beaucoup qu'elle soit constante. Le remplacement du sapin par le hêtre est beaucoup plus fréquent que le remplacement inverse; car dans le cas de la futaie de hêtre, bien que généralement plus claire, la végétation frutescente peut être un autre obstacle au développement du sapin. C'est surtout à une forêt de sapins tenue très serrée et ne permettant à aucune broussaille de s'y développer, puis exploitée à blanc-étoc, et offrant une riche lumière, c'est à cette sorte de forêts, dis-je, qu'on verra le plus souvent succéder le sapin. Au contraire une forêt de sapins peu serrée, permettant la végétation frutescente et exploitée en jardinant, se repeuplera plutôt en hêtre, à cause de l'insuffisance de la lumière dans les trouées pour le jeune sapin. Cela est tellement vrai que si, dans des forêts mélangées des deux essences, au lieu de procéder par coupes réglées, et avec l'espoir de favoriser le sapin, on coupe les hêtres en détail dans l'idée de les détruire, on ne fait que favoriser leur reproduction et leur plus grand développement. C'est ce qui est arrivé dans certaines parties du Jura bernois.(1) On comprend combien ce dernier fait est significatif et opposé à la théorie de l'épuisement des sucs propres à l'espèce. — C'est de tout cela qu'il résulte que dans les contrées où les forêts de sapins sont entre les mains des communes, de propriétaires ou même de sylviculteurs peu intelligens, elles ont tendu à disparaître et à être remplacées par le hêtre. Il n'y a en un mot dans toute cette alternance des deux essences que le jeu de diverses combinaisons d'ombre et de lumière, dû le plus souvent au mode d'exploitation. — Cependant, il peut se faire aussi que les vieilles forêts de sapin qui s'éclaircissent spontanément par la décrépitude des chablis se trouvent dans une condition analogue à celle des forêts jardinées, et favorisent par la même là reproduction du hêtre. Mais il faut remarquer que les forêts de ce genre en quelque sorte inabordables aux spéculations de l'exploitateur, se trouvent ordinairement dans des contrées montagneuses et à des altitudes où le hêtre a déjà moins de chances de prospérité. Enfin il ne faut pas oublier non plus que tout ce qui précède est surtout relatif aux pays et aux niveaux où les deux essences ont d'égales chances de

(1) Notamment dans les districts de Delémont, Moutier et Courtelary où pendant longues années on a procédé dans ce sens.

Digitized by Google

reproduction, notamment comme toute la région moyenne supérieure et la montagneuse inférieure du Jura oriental et central (entre 600 et 1000^{m} environ). Au-dessus de ces limites, les chances deviennent défavorables au hêtre (1), au-dessous au sapin. C'est ce qui est cause que les faits d'alternance dont nous parlons, sont moins nombreux dans certaines parties montagneuses du Jura (2), et a quelquefois disposé les observateurs à en révoquer en doute la généralité. — La nécessité d'une large lumière pour la réussite des cultures du sapin est un fait digne des méditations du sylviculteur. Il en résulterait que cet arbre, mêlé à d'autres essences, a d'autant plus de chances de reproduction que celles-ci lui laissent plus de jour. C'est en effet ce qui a lieu dans le cas de son association au pin sylvestre au milieu duquel il réussit avec une remarquable facilité, et auquel il succède aisément. Enfin, il faut remarquer que tout ceci est surtout relatif à ce qui se passe sur les calcaires du Jura, et que les faits d'alternance sont souvent, par diverses raisons, moins tranchés sur certains autres terrains plus eugéogènes, comme par exemple les molasses.

Quant aux végétaux entièrement abandonnés à la nature, on voit les mêmes espèces sociales faire depuis des siècles permanence aux mêmes lieux, gazonner les mêmes pâturages, boiser les pentes inexploitables, orner les mêmes rochers et s'y perpétuer au même point. Tout botaniste, dans les lieux qui l'environnent et qu'il connaît le plus en détail, a pu apprécier l'immobilité des espèces vivaces dans toutes les localités où la main de l'homme ne vient pas modifier les conditions d'existence. Ainsi, la tradition et les documens officiels eux-mêmes nous apprennent que depuis des époques reculées, le même plateau est occupé par des bruyères, des genêts, des fougères, des ajoncs, des cytises, des buis; la même tourbière par des airelles, des andromèdes, des bouleaux nains; le même marais par des laiches, des scirpes, des roseaux, des prêles, des flouves; les mêmes grèves par des saules, des argousiers, des tamarins; le même pâturage par d'innombrables gentianes ou par un tapis d'alchimilles; le même rocher granitique par des rosages, des cammarines, des azalées, etc., sans que ces espèces bien connues du campagnard aient éprouvé de diminution par l'épuisement des sols, sans qu'on aperçoive aucune souffrance dans leur végétation, aucun déplacement, aucun changement de distribution dans leurs groupemens. Et de-

(1) Malgré l'altitude, le hêtre fait même quelquefois disparaître l'épicéa dans la région montagneuse.

(2) Par exemple dans le Jura neuchâtelois, d'après M. Lesquereux. Essai sur la géog. bot. du canton de Neuchâtel, *ms*.

Digitized by Google

puis que la science a commencé à signaler l'habitation des espèces rares, nous les voyons partout où elles ont été indiquées hors des atteintes de l'homme, se perpétuer sans interruption. Ainsi dans les Vosges, le Jura, les Alpes, les mêmes espèces se trouvent encore sur les mêmes sommités, sur le même escarpement, dans les mêmes fentes de rochers où elles ont été observées par Bauhin, Mappus ou Scheuchzer. C'est ainsi que selon la remarque de M. Babey, Toscan, pharmacien à Champagnole, envoyait il y a deux siècles à J. Bauhin la variété à fleurs blanches du *Daphne cneorum* recueillie sur la montagne de Cise, au même point où elle se trouve encore aujourd'hui.

Du reste, même en admettant des faits naturels d'alternance, il reste d'autant plus à douter qu'ils soient dus au jeu chimique de la partie minérale du sol, que des observateurs distingués, qui ont eux-mêmes défendu ces sortes de faits *comme une loi fondamentale imposée à la végétation*, n'en admettent pas moins en même temps « que la variété minéralogique des sols n'influe pas sensiblement sur la végétation, à moins qu'on ne change la nature chimique et hygroscopique des terrains, soit par l'action des engrais, soit par la division mécanique » (1), ce qui revient à dire que le rôle chimique appartient essentiellement à la composition du détritus organique et le rôle physique à l'état d'agrégation du détritus minéral.

§ 136. On voit par ce qui précède que, même en admettant la part de l'influence chimique dans l'alternance, dans certains amendemens et dans les stimulans, l'action mécanique se montre partout comme fait capital en agriculture. C'est en effet l'opinion, non-seulement des praticiens les plus expérimentés, mais celle des chimistes, même de ceux qui envisagent l'action chimique comme importante dans certains cas. Tous sont d'accord pour admettre l'état d'agrégation avec ses conséquences comme la donnée qu'il importe le plus de considérer dans les procédés. Rien n'est douteux à leurs yeux quant à la nécessité de l'ameublissement ou de la consolidation, tandis qu'il y a controverse sur les opérations ayant pour base l'intervention chimique présumée.

La prépondérance de l'action mécanique ne laisserait pour ainsi dire rien à désirer si les opinions relatives à l'alternance et à l'effet de certains amendemens et notamment la chaux, étaient une fois reconnues exagérées, ou trop généralisées, ou mal fondées. C'est à-peu-près à ce résultat qu'est

(1) Dureau-de-la-Malle, Mémoire sur l'alternance.

Digitized by Google

arrivé un des docimasistes les plus éminents de notre temps, M. Berthier, par l'analyse des terres végétales des environs de Nemours, analyse dont il résulte que les terres les plus fertiles ne renfermaient qu'une très-faible proportion de calcaire, et que les fertilités relatives tenaient essentiellement à l'état d'agrégation, d'hygroscopicité et de puissance du sol. Ainsi, à mesure que la science s'enrichit d'expériences mieux dirigées, les convictions s'ébranlent de plus en plus à cet égard.

Jusque dans ces derniers temps, la plupart des auteurs qui ont traité des terrains sous le rapport agricole se sont plus occupés d'établir que, moyennant certaines qualités, on peut atteindre certains résultats, que de discerner nettement ce qu'il y a de chimique ou de physique dans les phénomènes, eu égard à la partie minérale du sol. En outre, peu de travaux ont été exécutés à cet égard avec assez d'ensemble, sur des données assez nombreuses, comparables par suite de l'uniformité des procédés d'analyse, suffisamment mises en rapport, d'un côté, avec les résultats agricoles, moyens, habituels, non exceptionnels, et d'autre part avec les données géologiques. Le seul travail qui, à ma connaissance, satisfasse entièrement à ces conditions est celui de M. Sauvanaud sur les terres végétales du Rhône et de l'Ain, et c'est précisément aussi celui qui arrive à l'opinion d'une prépondérance presque exclusive de l'action physique des sols sur la végétation. Plus de 130 terres végétales envisagées dans leur détritus inorganique, et recueillies parmi toutes sortes de qualités et sur toutes sortes de terrains géologiques, ont été analysées par cet habile observateur d'après un procédé uniforme, et ont fourni par leur rapprochement avec l'état des cultures qu'elles supportent une série de conséquences positives, entourées de soins et de garanties que peu d'expériences de ce genre ont offerts jusqu'à ce jour. Voici quelques-unes des conséquences que nous puisons, tant dans le mémoire de M. Sauvanaud que dans le rapport de M. Fournet sur ce travail, où elles ont été mises en relief.

« Les terrains compactes ou légers ne sont tels qu'en vertu de leur agrégation mécanique, et n'exercent leur action qu'en vertu des propriétés physiques qui en résultent. Ainsi les terrains siliceux, argileux ou calcaires également imperméables offrent les mêmes obstacles, également perméables les mêmes facilités à la végétation. »

« Les terrains les plus différents chimiquement peuvent offrir le même degré de stérilité. Les terrains blancs silicéo-alumineux de la Bresse et les terrains blancs très-calcaires du Bugey en sont un exemple frappant. »

« Le carbonate de chaux n'est nullement essentiel à la constitution d'une bonne terre végétale. Des sols nullement calcarifères se montrent, toutes

Digitized by Google

choses égales, aussi fertiles que d'autres très-calcaires; des terrains très-calcarifères se montrent plus stériles que d'autres qui le sont beaucoup moins, ou pas du tout. »

« Le sous-sol et la configuration des surfaces jouent un rôle important : le degré de perméabilité des roches soujacentes, celui de la facilité d'écoulement exercent une influence qui peut modifier entièrement les propriétés de la couche végétale. »

Enfin, M. Sauvanaud se propose de démontrer ultérieurement « que les éléments du sol n'ont point d'action directe sur la végétation; qu'ils ne servent que de support aux plantes, de point d'attache à leurs racines et de moyen de transmission des principes nutritifs. »

Il est en effet impossible d'échapper à ces conséquences, dans un examen tant soit peu attentif de la belle série d'analyses de cet observateur. Aussi la classification des terres qu'il adopte est-elle entièrement mécanique, et fondée sur la consistance et la profondeur du sol. Enfin nous ne devons pas terminer ce chapitre sans rappeler les expériences de Kirwan, signalées partout où il a été traité du sujet qui nous occupe. Cet observateur a démontré par l'analyse de terres réputées bonnes pour le froment en divers pays, « qu'elles contiennent d'autant plus de silice que le climat est plus sujet à la pluie, d'autant plus d'alumine qu'il est moins pluvieux; ou, en d'autres termes, que le terrain, pour être bon pour un végétal donné, doit être plus hygroscopique dans un climat sec et moins dans un climat humide (1). » Or, l'état hygroscopique des détritus, bien qu'il montre un parallélisme fréquent avec la présence de l'alumine, n'est pas sous son unique dépendance, mais en général, sous celle de l'état d'agrégation; et fût-il exclusive ment dépendant d'elle, ce serait, non pas comme élément chimique, mais comme élément doué de certaines propriétés phisiques, ce que nous avons déjà fait remarquer au commencement de cet ouvrage en nous occupant de la classification des roches.

(1) Decandolle, Dict. des sciences nat., Art. géog. botanique.

Digitized by Google

CHAPITRE VINGTIÈME.

QUELQUES MOTS RELATIVEMENT A L'ACTION DE ROCHES SOUJACENTES SUR LA DISPERSION DES CRYPTOGAMES.

§ 137. Tout ce que nous avons dit jusqu'à présent dans cet ouvrage est exclusivement relatif aux végétaux phanérogames. Nous ne faisons aucun doute que le même genre d'observations appliqué aux cryptogames conduirait aux mêmes résultats. Nous nous bornerons à quelques mots à ce sujet, sur lequel à lui seul, selon l'expression de M. Montagne [1], on pourrait écrire tout un livre.

Les contrastes entre la végétation cryptogamique des roches cristallines ou clastiques et celle des roches calcaires, ont été signalés par la plupart des cryptogamistes, du moins à l'égard d'un bon nombre d'espèces. On en trouve de nombreux exemples dans les ouvrages de MM. Friese, Schimper, Montagne, Mougeot, Scherer, De Brébisson, Lesquereux, Desmoulins, Rabenhorst, et, sans doute, beaucoup d'autres, mais presque toujours purement et simplement comme fait d'observation. Souvent aussi on rencontre, dans les flores, l'énumération des variétés du même type correspondant à des roches différentes. Plusieurs géologues ont également éveillé l'attention sur ces différences, tels sont MM. Chamousset, Rilliet, Virlet, Baudouin, etc. Notre contrée offre de toutes parts des preuves dans le même sens, qui, réunies et élaborées par un botaniste compétent jetteraient une vive lumière sur la question qui nous occupe.

Le voyageur qui quitte le sol du Jura pour passer sur le territoire vosgien, ne saurait manquer d'être frappé de la différence *d'aspect* qu'offre la végétation cryptogamique qui recouvre les roches calcaires d'une part et celles de grès rouges de l'autre. Au débouché des gorges jurassiques dans la plaine d'Alsace, par exemple, entre Delle et Belfort, au moment où le grès vosgien

[1] Dict. des sciences naturelles de M. d'Orbigny.

Digitized by Google

vient remplacer le calcaire dans les constructions, il remarquera le même contraste sans quitter les routes, sur les bornes milliaires, les parapets des ponceaux, les margelles des puits, etc. Au passage du Jura sur les molasses du Bassin suisse, il observera des faits analogues quoique peut-être moins tranchés, et, jusque dans le Jura même, là où les blocs erratiques de granite, de protogyne et autres roches cristallines ont été utilisés pour la confection des bornes, il le retrouvera encore. Sans même être assez cryptogamiste pour reconnaître immédiatement avec sûreté les lichens qui incrustent ces diverses roches, il demeure convaincu par leur aspect, leurs couleurs, leur degré d'abondance et leur mode de développement, qu'un examen détaillé et exact viendrait justifier ses impressions.

Si l'on compare deux forêts, l'une située sur sol calcaire, l'autre sur sol cristallin, clastique ou pélique, on est frappé de la plus grande abondance des fougères, des mousses et des lichens dans la dernière. A cet égard, entre une forêt prise, par exemple, dans le Schwarzwald sur les gneiss, ou dans les Vosges sur les syénites, et une autre prise dans le Jura sur les calcaires portlandiens, la différence ne saurait être méconnue. On la remarque également bien dans le Jura même, entre les calcaires et les marnes oxfordiennes ou surtout liassiques, et, mieux encore, entre ces mêmes calcaires et les terrains tertiaires ou les lambeaux diluviens des plateaux. Ainsi, par exemple, l'apparition et l'abondance seule des *Evernia* et des *Usnea* sur les végétaux arborescents, annoncent presque toujours de tout loin le passage du sol compacte sec sur un sol pélique frais, etc., de même que la plus grande multiplicité et le beau développement des espèces saxicoles sur les rochers annonce l'affleurement des roches psammogènes. Cette prédominance des cryptogames sur les sols détritiques a été bien remarquée par M. de Brébisson dans le Calvados.

Si nous dépouillons attentivement les précieux tableaux que M. Mougeot nous a donnés de la végétation du département des Vosges, nous y trouvons des résultats non moins positifs. Ainsi, pour parler d'abord des lichens, sur 400 formes de cette famille dont un grand nombre croissent indifféremment dans des districts reposant sur toutes sortes de terrains, nous en trouvons 150 qui préfèrent les contrées granitiques et 120 celles de grès vosgien, tandis que 80 au plus préfèrent les parties calcaires (jurassique et conchylien) de la contrée. Bien que de ces espèces granitiques un assez grand nombre doivent être défalquées comme propres à la région montagneuse, il n'en reste pas moins non-seulement une plus grande abondance de lichens sur sols eugéogènes, mais aussi un plus grand nombre d'espèces. Si parmi eux nous envi-

Digitized by Google

sageons seulement les espèces saxicoles qui se trouvent dans un rapport plus immédiat avec les roches soujacentes, nous y trouvons (indépendamment des espèces ubiquistes plus abondantes) 90 espèces granitiques, 60 psammiques (grès vosgien et bigarré) et seulement 45 calcaires; ce qui, même après avoir déduit les espèces montagneuses, laisse l'infériorité numérique aux dernières.

La considération des mousses fournit des résultats plus frappants encore. M. Mougeot en énumère 370 dont une moitié au moins croissent dans toutes les parties de la contrée, c'est-à-dire sur les différents sols géologiques. Ce sont principalement celles qui végètent sur les troncs, dans les lieux tourbeux, sur les terres argileuses de diverses formations et sur les humus les plus indépendants du sous-sol. Parmi les autres, 110 environ croissent plus particulièrement dans les contrées granitiques, 150 dans celles des grès, et à-peu-près 30 dans celles des calcaires jurassiques. Ces dernières contrées occupent dans le département des étendues suffisamment grandes pour qu'il y ait au moins parité à cet égard dans la comparaison avec les terrains cristallins et arénacés, mais elles ne s'élèvent pas dans les zônes supérieures que ceux-ci atteignent. En supposant donc que la moitié des espèces des districts eugéogènes y doivent leur présence aux altitudes, ce qui est largement admissible, il reste encore à niveau égal, 55 espèces granitiques et 75 arénacées pour 30 espèces calcaires, c'est-à-dire toujours le moindre nombre et la moindre diversité sur les terrains dysgéogènes.

M. Lesquereux énumère 430 espèces de mousses suisses. Sur ce nombre, en y comprenant les mousses communes, 260 au plus sont indiquées dans le Jura, ses vallées et ses lisières les plus rapprochées. En comparant ce chiffre d'espèces croissant sur la contrée calcaire que forme la chaîne jurassique depuis le Weissenstein jusqu'à la Dôle, à celui (370) du département des Vosges, on voit que sur le district calcaire, au moins double en superficie du vosgien, il y aurait un tiers d'espèces de moins, malgré des altitudes supérieures favorables à la présence d'espèces alpestres; ou, à surface égale, environ 3 espèces dans les Vosges pour une dans le Jura. Bien qu'une partie de cette énorme différence puisse provenir de ce que le Jura est moins étudié jusqu'à ce jour, il est certain qu'elle demeurerait encore très-grande à surface égale, quand même on aurait découvert dans le Jura 50 espèces de plus. Ajoutons à cela que presque toutes les espèces jurassiques croissent dans les Alpes cristallines ou clastiques, plus 100 autres au moins, à altitudes à-peu-près pareilles. Enfin n'oublions pas qu'un assez grand nombre de ces mousses que nous admettons comme jurassiques, sont réellement disséminées ou rares

Digitized by Google

dans le Jura, où plusieurs fructifient rarement. M. Lesquereux qui dans ses voyages a également reconnu la pauvreté cryptogamique des calcaires, remarque (1) que certains basaltes offrent encore ce caractère à un plus haut degré, par exemple ceux du Rhöngebirge, observation qui vient entièrement à l'appui de tout ce que nous avons dit de l'analogie entre la végétation de ces roches et celle des calcaires.

§ 138. Il se passe donc dans les rapports des cryptogames avec divers sols, des faits non moins caractéristiques que ceux que nous avons constatés pour les phanérogames. La préférence de certaines espèces pour certaines roches y paraît encore plus décidée, et les premières apparences plus favorables encore à l'hypothèse de l'influence chimique. C'est ainsi que la *Lecidea geographica* suit avec constance les roches cristallines du Schwarzwald, des Vosges, de la Serre, des Alpes, et s'arrête partout brusquement à la rencontre des calcaires jurassiques. Elle se conduit à ce qu'il paraît de la même manière dans toute l'Europe : en France, M. Desmoulins la signale sur les roches siliceuses et silicéo-alumineuses dures les plus différentes, depuis les galets quarzeux et les meulières, jusqu'aux schistes anciens divers, aux porphyres syénitiques et aux granites, s'éloignant partout des calcaires non métamorphiques et ne s'y montrant que comme variété particulière sur quelques calcaires cristallins.

Et cependant les lichénographes sont d'accord pour envisager les lichens comme n'étant point munis de racines, ne faisant que reposer sur les corps auxquels nous les voyons attachés, et ne puisant leurs éléments de nutrition que dans l'atmosphère. Aussi voyons-nous souvent les mêmes espèces vivre indifféremment sur les corps de la nature et de la composition les plus opposés, tels que bois, sable, écorces, terre végétale, roches diverses, métaux même, etc. Ici donc encore la nature chimique du support paraît bien plus que pour les phanérogames indifférente aux conditions biologiques du végétal. Mais il n'en est pas de même de son état physique et mécanique, et il est impossible de méconnaître qu'il exerce une grande influence sur la dispersion des espèces.

D'abord les terrains envisagés en grand et non comme support direct, exercent médiatement une influence sur la présence, le développement et l'abondance des cryptogames, par leur plus ou moins grande hygroscopicité et les conséquences qui en résultent pour l'atmosphère ambiante. Ainsi une

(1) *In litteris.*

Digitized by Google

forêt reposant sur les molasses, le diluvium ou les granites, est plus humide et plus fraîche que celle qui végète sur les calcaires compactes ou sur certains basaltes et porphyres dysgéogènes. De là, dans la première, une plus grande abondance et une plus grande diversité des fougères, des mousses, des lichens, des champignons, par une raison analogue à celle qui multiplie ces végétaux à l'exposition boréale et à des niveaux ou des latitudes élevées. Ainsi, de même que M. de Brébisson l'a fait remarquer pour la Basse-Normandie, on trouvera une prédominance marquée des cryptogames de toutes les classes sur les terrains eugéogènes, et une infériorité fort sensible sur les dysgéogènes.

En outre, envisagées en petit et comme support immédiat, les roches exercent sur la présence des cryptogames diverses influences dépendantes de leur hygroscopicité, de leur aspérité, du plus ou moins de rapidité de leur désagrégation superficielle. Une roche plus hygroscopique comme certains grès, certains granites, pourra servir de support à des lichens que repousserait le calcaire compacte. Une roche convenablement pourvue d'aspérités offrira prise à des espèces qui ne sauraient se fixer sur un corps lisse. Enfin, une masse dure et dont les superficies demeurent intactes aux agents atmosphériques, pourra recevoir des espèces qu'une masse à désagrégation superficielle pulvérulente ne saurait maintenir. De sorte que les roches qui réunissent à la fois une certaine hygroscopicité et une aspérité convenables sans être pulvérulentes à leur surface, telles que beaucoup de grès, pourront servir à beaucoup d'espèces saxicoles qui ne se fixeront que rarement ou pas du tout sur les roches offrant la manière d'être opposée, comme beaucoup de calcaires compactes. C'est là, si nous ne nous trompons, la principale clef de la distribution des cryptogames, en exceptant toutefois les parasites dont l'existence paraît dépendre de la présence d'espèces déterminées. Leur distribution sur les écorces de divers arbres vient entièrement à l'appui de cette opinion. Si l'on parcourt une forêt, le plus léger coup-d'œil fera reconnaître qu'entre la flore cryptogamique des écorces rugueuses, spongieuses et hygroscopiques comme celles du chêne, et la flore des écorces plus lisses, plus dures et plus sèches comme celle du hêtre, il existe des différences tout-à-fait analogues à celles que nous remarquons entre les grès et les calcaires. Non-seulement sur les premières les lichens et les mousses prennent un développement plus luxuriant, plus complet, et y naissent plus nombreux en individus, mais ils y sont encore beaucoup plus diversifiés quant aux espèces que sur les seconds où elles se présentent moins variées, de plus petite taille, plus chétives et à vie plus courte. Par exemple, nous voyons, sans sortir d'un seul genre, le

Digitized by Google

Calycium turbinatum préférer l'écorce du hêtre, le *tigillaria* celle du sapin, le *quercinum* celle du chêne, mais d'une manière qui dèpend si bien de l'aspérité, de l'agrégation et de l'hygroscopicité de leurs surfaces, que le *tigillaria* se retrouve sur les bois d'autre nature suffisamment endurcis, et le *quercinum* sur les sapins morts (1).

De ces trois causes signalées, le degré d'hygroscopicité des roches, l'état d'aspérité et le mode de désagrégation de leurs surfaces, le premier ne paraîtra probablement pas sujet à contestation. Le second joue certainement aussi un rôle important, car, bien que les cryptogames finissent à la longue par se fixer sur des surfaces lisses, il n'en est pas moins vrai que toutes choses égales, celles-ci sont moins favorables à leur insertion que des surfaces granuleuses ou esquilleuses. Si dans quelque carrière calcaire abandonnée, ou sur les pierres de taille d'un édifice offrant dans les deux cas souvent sur certains points des cassures conchoidales lisses et des parties polies, on examine avec attention quels sont les points envahis par les lichens incrustants, on se convaincra bientôt que ce sont surtout ceux qui offraient plus d'inégalités, tandis que les autres ont souvent résisté à cet envahissement. Du reste, la nature nous offre elle-même dans les roches polies des Alpes, demeurées telles depuis des siècles et souvent encore miroitantes, la preuve de l'extrême résistance de certaines surfaces lisses à l'insertion des cryptogames. Les surfaces analogues que l'on voit sur quelques points du Jura, comme aux Combettes de la Neuveville et celles d'un autre genre qui sont dues à des glissements ou froissements des masses à l'état de mollesse, offrent également de nombreux exemples de la difficulté du moins relative qu'éprouvent les cryptogames aux fixations de ce genre. Certains gros polypiers fossiles du terrain corallien si abondants dans le Jura bernois fournissent aussi des faits curieux à cet égard. Ainsi, tandis que dans les talus de débris qui se forment au pied des rochers, les Pavonies à granulation délicate et presque lisses se recouvrent à peine de quelques *Lepra*, les vallons des Méandrines à grosses et profondes dentelures servent d'insertion aux mousses avec une solidité telle qu'on vient difficilement à bout de les en débarrasser. Enfin l'influence du mode de relief de la surface est tel sur le développement des lichens, que les variations du même type végétal correspondant à des différences à cet égard, ont quelquefois été classées comme espèces distinctes et ont donné même lieu à l'établissement de genres différents. C'est ce qu'a bien développé M. Desmoulins à propos de la *Lecidea atro-alba*, dont les

(1) Mougeot. Considérations, etc., pages 85 et 275.

Digitized by Google

variations forment cinq variétés selon M. Friese, trois espèces selon Acharius et deux genres selon Decandolle (1).

Quant au mode de désagrégation, il exerce certainement aussi une notable influence. De même qu'une écorce dont la superficie se renouvelle fréquemment, comme par exemple celle du bouleau, laisse moins le temps aux cryptogames de s'y établir, de même celle des roches qui se modifient rapidement par désagrégation pulvérulente, offre souvent à leur insertion, soit par son renouvellement, soit par sa mobilité, un obstacle qui rappelle le procédé mis en usage par les jardiniers pour empêcher l'ascension des insectes contre le tronc des arbustes, en frottant celui-ci de quelque substance crayeuse. Or, les calcaires offrent cela de particulier, que leurs surfaces exposées aux agents extérieurs sont toujours recouvertes d'une légère désagrégation terreuse, essentiellement mobile et tachant les doigts. Ceci s'applique surtout aux calcaires sédimentaires non métamorphiques des terrains crétacés, jurassiques et triassiques.

Il est aisé de voir combien leurs subdivisions crayeuses et marno-compactes sont souvent nues ou peu recouvertes par la végétation, non-seulement cryptogamique, mais comme conséquence aussi phanérogamique, tandis que les calcaires et dolomies grenues métamorphiques qui n'offrent pas cette pulvérulence superficielle, paraissent se conduire d'une manière beaucoup plus analogue aux roches cristallines. Du reste, répétons-le, les calcaires sédimentaires les plus lisses et les moins altérés en apparence, offrent presque tous à l'insertion des cryptogames, et peut-être parmi ceux-ci à la fixation de certaines espèces, l'obstacle dont il s'agit. C'est probablement à cet obstacle qu'est dû entr'autres l'éloignement qu'éprouve pour les calcaires la *Lecidea geographica* dont nous parlions plus haut.

Signalons ici à cette occasion un fait tout-à-fait favorable en apparence à l'influence chimique et qui s'interprête cependant aisément par ce qui précède. La chaîne du Môle en Savoie offre des calcaires appartenant aux terrains crétacés : ils sont souvent compactes à la manière jurassique et traversés de grandes veines blanches d'aspect spathique, qui sont parfois recouvertes de *Lecidea*. Si, par exemple, on passe cette chaîne par le sentier qui conduit de Bonneville à Saint-Joire, on observe une végétation toute jurassique, à part quelques espèces accidentelles de l'Arve, telle que l'*Hippophäe*. Vers les trois quarts de la hauteur du côté du sud, on trouve de nombreux blocs de toute grosseur, détachés des rochers du sommet et accumulés à son pied.

(1) Desmoulins. Examen, etc., page 12.

Digitized by Google

Ils sont recouverts de *Rhamnus pumilus, Hieracium andryaloides, Asplenium Halleri,* etc. Ils sont formés de calcaires très-compactes traversés par les larges veines dont nous parlions tout-à-l'heure, et qui ressemblent à du spath calcaire; elles déterminent à leur surface des aspérités, des croûtes tantôt lisses, tantôt hérissées. Ces veines sont sur plusieurs de ces blocs abondamment recouvertes de plaques de *Lecidea* qui s'y trouvent rigoureusement circonscrites, sans passer en un seul point sur le calcaire où elles sont enchâssées. Un coup de marteau pour en détacher une, fera jaillir une étincelle et en révélera la composition siliceuse. On ne saurait voir un fait plus séduisant au premier abord en faveur de l'influence chimique. Mais si l'on examine de près la surface du calcaire, du reste très-compacte, on se convaincra bientôt de l'obstacle mécanique que sa décomposition superficielle pulvérulente oppose à l'extension de la *Lecidea*, tandis que cette décomposition manque totalement aux veines calcédonieuses, ce qui est précisément la cause de leur relief. — Je n'ai point remarqué moi-même la *Lecidea* dans le Jura, et M. Lesquereux ne l'y a jamais vue non plus, même sous sa forme *calcarea* Schær., mais j'ai été souvent frappé de l'aspect particulier de la végétation cryptogamique qu'offrent les rognons de silex qui font relief au milieu des calcaires à la superficie des rochers. Je tiens de M. Babey, auteur de la *Flore jurassienne,* qu'il a observé au Crêt-Belin qui domine Salins, des concrétions siliceuses faisant feu au briquet, engagées dans le calcaire oolitique et recouvertes à sa grande surprise par la *Lecidea* (1).

La présence des cryptogames non jurassiques sur les blocs erratiques du Jura constitue aussi un fait du même genre que le précédent, et fort digne d'attention. On y remarque non-seulement la *Lecidea* et d'autres lichens, mais un bon nombre de mousses appartenant aux genres *Dicranium, Orthotrichum, Schistidium, Grimmia, Leskea,* etc. (2), et même, comme nous l'a-

(1) La persévérance avec laquelle cette espèce suit les roches psammogènes est vraiment remarquable. M. de Humbold l'a retrouvée sur les cimes du Chimborazo. Elle s'élève très-haut dans les Alpes, et je l'ai vue, au dessus de toute autre végétation, tapisser les sommets de la Fibia; cependant, au sommet même de la pyramide, c'est-à-dire à 3000^{m} ou un peu plus, elle a déjà sensiblement diminué.

(2) M. Lesquereux (Catalogue des mousses suisses) signale un grand nombre de faits de ce genre. J'ai à me reprocher de n'avoir pas utilisé plus amplement une très-belle suite de mousses que ce savant a bien voulu m'adresser avec des notes sur leurs rapports de dispersion. Mon incompétence en cryptogamie ne m'a pas permis d'en tirer parti avec une connaissance de cause suffisante. Il serait vivement à désirer que cet intéressant sujet sur lequel M. Lesquereux possède de précieuses données fut traité par cet excellent observateur lui-même.

Digitized by Google

vons fait remarquer ailleurs l'*Asplenium septentrionale*, toutes espèces généralement nulles dans le Jura. Rien n'est plus frappant que l'aspect de ces blocs que l'on reconnaît de tout loin à leur couverture de lichens, bien que souvent à demi enterrés et encombrés par d'autres blocs calcaires. Il resterait à débattre si cette végétation étrangère aux districts qu'ils occupent est venue les y trouver, ou si, comme paraît l'admettre M. Zuccarini pour certaines espèces erratiques des Alpes allemandes, ils n'ont pu y être apportés sur les blocs eux-mêmes qu'ils suivent avec tant de constance depuis les environs de Soleure et de Bienne jusqu'au pied du Reculet, au Mont-de-Sion, etc. L'admission de cette hypothèse, tout en fournissant une date botanique remarquable, témoignerait contre le transport des blocs par un cataclysme violent, et militerait en faveur du système glaciaire défendu avec tant de talent dans ces dernières années. Sans donc admettre dans toute sa latitude la théorie ingénieuse de M. Forbes sur les centres spécifiques d'origine géologique, il ne paraît pas impossible que durant l'époque des glaces qui paraît l'une des plus rapprochées de nos temps historiques, certains végétaux actuels aient déjà existé, et aient été transportés avec les boues, graviers et blocs, aux limites extrêmes du développement glaciaire qui entourait les Alpes, pour s'arrêter à l'obstacle du Jura. La présence sporadique d'autres espèces dessinant à-peu-près la même zône serait peut-être sous la dépendance du même fait : telles sont les *Alnus viridis, Epilobium Dodonæi, Saxifraga mutata, Salix daphnoides, Kœleria valesiaca, Calamagrostis sylvatica, Primula farinosa?, Gentiana verna,* etc. Tout cela, comme hypothèse, et sans préjudice au concours des autres voies de transport encore existantes pour certaines espèces.

Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que tout ce que nous avons dit plus haut de la pauvreté ou de l'inaptitude des calcaires à l'égard des cryptogames est purement relatif. Bien que leur manière d'être mécanique en éloigne un assez grand nombre d'espèces et y laisse moins de chances de développement aux espèces ubiquistes, il n'en est pas moins vrai que cette même manière d'être est, au contraire, favorable à la présence de certaines formes végétales qui s'y montrent plus habituellement ou presque exclusivement. De ce nombre sont, par exemple, certaines *Weissia* parmi les mousses, puis parmi les lichens les *Lecidea calcarea* Schær., *L. calcivora* S., *L. pruinosa* S., *Biatora rupestris,* etc. Dans une étude des relations des cryptogames avec leur support, il resterait à établir les modifications de forme qu'éprouvent les types spécifiques selon son hygroscopicité, la forme

Digitized by Google

et l'agrégation de ses surfaces, etc. Sans prétendre d'une manière absolue que ce genre de recherches conduirait à la négation de l'influence chimique de la roche, nous pensons qu'il mènerait cependant à faire la plus large part aux propriétés physiques du support, une part infiniment plus restreinte à son action chimique sur le végétal, et une part enfin peut-être assez importante à l'*action physique ou chimique du végétal lui-même sur certaines roches,* comme on ne peut guère en douter pour un bon nombre de lichens à apothécions immergés dans les calcaires. En résumé, de même que pour les phanérogames, nous arrivons à cette conclusion que les grands faits de dispersion correspondent aux propriétés physiques des roches soujacentes, bien que certains faits de détail puissent se montrer en rapport avec leurs propriétés chimiques.

Digitized by Google

CHAPITRE VINGT-UNIÈME.

CONCLUSIONS PRINCIPALES RELATIVES A L'INFLUENCE DES ROCHES SOUJACENTES SUR LA DISPERSION.

§ 139. Réunissons ici en dernier résultat les conséquences principales auxquelles nous conduit l'examen de la contrée eu égard au rôle des roches soujacentes, conséquences qui sont le but définitif de ce livre.

Les principaux facteurs de l'état de la végétation et de la flore, c'est-à-dire de la dispersion des espèces sont : le climat, dépendant particulièrement de la latitude et de l'altitude; puis, à climat égal, les propriétés mécaniques des roches soujacentes avec les conséquences qui en résultent relativement à l'hygroscopicité, la puissance et la division des sols.

Les roches soujacentes à l'égard de leur mode de désagrégation de leur faculté d'absorption en petit et de leur perméabilité en grand, se divisent essentiellement en eugéoyènes et dysgéogènes.

Les eugéogènes donnent lieu à un détritus abondant : lorsqu'il est de nature pélique, il détermine des stations humides et souvent inondées; lorsqu'il est de nature psammique, il détermine des sols divisés et presque toujours frais; lorsqu'il est pélopsammique, c'est-à-dire participant de ces deux natures, il détermine des stations à propriétés intermédiaires.

Les dysgéogènes donnent lieu à un détritus faible, quelquefois psammique, presque toujours pélique et déterminant en tous cas des stations plus sèches que celles de la classe des eugéogènes.

Aux roches soujacentes eugéogènes correspond essentiellement la présence d'une catégorie de plantes qui recherchent l'humidité ou hygrophiles : aux roches soujacentes eugéogènes péliques correspondent des hygrophiles péliques qui aiment particulièrement les stations fraîches; aux eugéogènes psammiques des hygrophiles psammiques qui aiment particulièrement les sols divisés.

Aux roches soujacentes dysgéogènes correspond essentiellement une catégorie d'espèces qui recherchent un certain degré de siccité ou xérophiles.

Les hygrophiles péliques s'accommodent des sols dysgéogènes dans certains cas et

Digitized by Google

y passent quelquefois disséminées; les hygrophiles psammiques ne sauraient généralement vivre sur les sols dysgéogènes et s'arrêtent brusquement à leur rencontre; les xérophiles passent disséminées sur les sols eugéogènes dans tous les points où ceux-ci offrent une siccité convenable.

Les plus grands contrastes dans la dispersion ont lieu entre les hygrophiles psammiques et les sols dysgéogènes.

A mesure qu'on s'avance vers le nord, les hygrophiles s'accommodent de sols plus dysgéogènes, tandis que les xérophiles fuient davantage les eugéogènes. A mesure qu'on s'avance vers le sud, les hygrophiles exigent des sols plus eugéogènes, tandis que les xérophiles s'accommodent de sols moins dysgéogènes.

Les limites extrêmes des propriétés physiques des sols donnent lieu à l'improductivité végétale par trois causes différentes. Les roches dures absolument dysgéogènes sont stériles par suite de leur inaltérabilité même qui s'oppose à toute production de détritus; les roches tendres de nature eugéogène perpélique le sont à la fois par suite de leur compacité et de leur imperméabilité; les roches eugéogènes perpsammiques absolument meubles peuvent être et sont en effet souvent stériles, non par suite de leur extrême division, mais par suite de leur mobilité. Les premières deviennent élément du sol et contribuent à établir à leur surface la productivité par la désagrégation, les secondes par la division, les troisièmes par la fixation; les premières sont essentiellement sèches, les secondes essentiellement humides, les troisièmes essentiellement divisées, plus ou moins sèches selon qu'elles sont plus ou moins meubles et, dès qu'elles sont fixées, nécessairement plus humides que les premières, bien que moins que les secondes.

Toutes choses égales quant à la latitude et aux altitudes, un district de roches soujacentes eugéogènes est plus frais, plus humide, plus arrosé et probablement plus froid qu'un district dysgéogène; la végétation y est moins dépendante des niveaux, plus commune, plus boréale, plus sociale, généralement plus riche en espèces, et en particulier plus riche en plantes des familles inférieures, plus herbacée, à racines profondes et divisées plus nombreuses, etc.; elle offre les caractères opposés sur sol dysgéogène.

Plus la végétation est aquatique et plus elle est indépendante des latitudes et des niveaux; plus elle est terrestre et plus elle est sous l'influence de ces facteurs; les espèces saxicoles des roches dysgéogènes sont essentiellement les meilleures caractéristiques climatologiques.

Dans une contrée médiocrement étendue, les températures moyennes annuelles de l'air, bien qu'étant une expression incomplète du climat, en sont cependant un élément assez prépondérant pour être en rapport constant et saisissable avec les principaux faits de phytostatique, tels que le cantonnement des groupes d'espèces les plus australes, les plus boréales, les plus alpines.

Digitized by Google

Les mêmes régions d'altitude ne sauraient offrir le même caractère végétal qu'autant qu'elles appartiennent à des zônes à-peu-près également eugéogènes ou dysgéogènes ; ces régions ne sont donc comparables entr'elles, quant à l'action des niveaux, qu'à terrain égal; la région des plaines ne saurait presque jamais être légitimement assimilée aux régions supérieures établies pour les montagnes.

Indépendamment des trois principaux facteurs de dispersion signalés dans ce qui précède, il y a diverses causes qui circonscrivent l'aire des espèces en général ou de certaines espèces en particulier, ce sont : la limite fortuite, toute plante cessant quelque part; la limite topographique, notamment les chaînes de montagne; la limite posée par l'extrême sociabilité de certaines espèces, etc. D'autres causes au contraire étendent l'aire de dispersion, telles sont certaines facilités de transport mécanique à des époques contemporaines, historiques ou même géologiques. Ces diverses causes isolées ou combinées produisent certains faits de dispersion qui tout en obéissant aux exigences de la latitude, des niveaux et des terrains ne sont cependant pas exclusivement sous leur dépendance. Ces faits, dans une contrée limitée, peuvent être saillants et traverser en quelque sorte les généralités phytostatiques dues aux trois facteurs principaux ci-dessus; mais ils sont presque toujours trop peu nombreux pour altérer profondément la physionomie de ces généralités.

La flore et la végétation sont donc deux choses essentiellement différentes : la flore peut être riche et la végétation pauvre ou réciproquement. Les nombres d'espèces de chaque famille sont un mauvais criterium comparatif entre deux contrées voisines ; le rôle de chaque espèce, envisagée dans sa quantité de dispersion, doit être l'élément principal de cette comparaison. Une espèce caractéristique très-répandue modifie plus le tapis végétal qu'un grand nombre d'espèces rares. Des groupes d'espèces caractéristiques par région d'altitude peuvent représenter ou plutôt caractériser assez bien la composition relative du tapis végétal dans divers districts; ces espèces doivent être prises parmi celles qui contrastent par leur présence, leur absence ou leur degré de dispersion entre les terrains et les niveaux différents.

Tous les faits de dispersion qu'a présenté notre champ d'étude s'expliquent par les principes que nous venons de récapituler. Ils sont tous essentiellement sous la dépendance de l'action combinée de la latitude, des niveaux et des propriétés physiques des roches soujacentes; il n'y a d'exception, à ce dernier égard, que pour certains sels solubles dans l'eau, sels d'origine soit minérale, soit animale.

FIN DU TOME PREMIER.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DU PREMIER VOLUME.

INTRODUCTION. BUT DE CET ESSAI. SOURCES CONSULTÉES. PLAN DE L'OUVRAGE.

Origine et but de ce travail. *Il s'agit de démontrer qu'il existe entre la dispersion des espèces et les roches soujacentes des rapports appréciables dus à l'influence des propriétés physiques de ces roches et non à celle de leur composition chimique.* — Limites du champ d'étude et données comparatives qu'il offre à la géographie botanique. — Coup-d'œil historique sur les observateurs qui se sont occupés de quelque partie de la contrée : Wurtemberg, Baden, Alsace, Lorraine, Suisse en général, chaîne du Jura en particulier, Jura schaffhousois, zuricois, argovien, soleurois, bâlois, bernois, neuchâtelois, vaudois, du département du Doubs, du Jura, de l'Ain, de l'Isère, de Savoie; renseignements inédits; tentatives pour coordonner l'ensemble de ces matériaux; lacunes à combler.— Autres données relatives au Jura, topographiques, hypsométriques, météorologiques, phytostatiques.— Données relatives à la question de l'influence des roches sur la dispersion des espèces. — Liste des sources consultées : 1° relativement à la Flore du champ d'étude et du Jura en particulier; 2° relativement à la géographie botanique et à la question spéciale de l'influence des sols en particulier. — Marche de l'ouvrage; 1re partie, étude des éléments de la station; 2me partie, examen de la végétation jurassique et sa comparaison avec celle des contrées voisines; 3me partie, rôle des roches soujacentes dans les faits différentiels établis; 4me partie, énumération des espèces.—Réflexions et réserves relativement à cet ouvrage. *L'auteur ne se présente nullement comme botaniste phytographe pouvant apporter des lumières dans la connaissance des espèces, mais seulement comme botaniste voyageur ayant étudié la dispersion d'espèces bien connues.* Obstacles contre lesquels ont à lutter les ouvrages de géographie botanique ; remarques de MM. Desmoulins et Martins. L'auteur ne se propose point de traiter la question chimiquement et physiologiquement, mais uniquement de *rechercher à quelles roches ou terrains correspond la présence de telle ou telle espèce, et, cela établi, de reconnaître si les faits de dispersion correspondent à l'identité de composition chimique ou de propriétés mécaniques,* le tout conformément au conseil de M. Schouw.

PREMIÈRE PARTIE. ÉTUDE DES ÉLÉMENTS DE LA STATION ET DE LA DISPERSION.

Chapitre premier. Caractéristique végétale.

§ 1. Flore et végétation; connaissance de chacune d'elles. Connaissance des espèces au point de vue phytostatique; station; dispersion, expression de ses différents degrés; habitation.

§ 2. Caractéristique végétale d'une contrée par l'énumération des familles, le nombre des espèces de chacune d'elles, le rapport de ce nombre à celui de leur totalité. Arithmétique botanique insuffisante quand il s'agit de comparer la végétation de contrées voisines. Importance, dans ce cas, du rôle de l'espèce et de son degré de dispersion. Espèces caractéristiques : comment elles doivent être choisies. Division en zônes d'altitude. Rôle des plantes cultivées.

§ 3. Comparaison de la végétation de deux districts adjacents; par la totalité des espèces; groupes d'espèces contrastantes; par les espèces caractéristiques.

Digitized by Google

§ 4. Recherches des causes des différences reconnues entre deux contrées voisines; causes indépendantes du climat et du sol : dispersion fortuite à considérer d'abord; limites topographiques à l'aire de certaines espèces; élimination des stations sporadiques. Causes générales de dispersion à envisager : latitude, altitude; la comparaison quant aux climats ne peut se faire qu'à terrains pareils, et quant aux terrains qu'à climats pareils. Si, à climat égal, il existe des différences indépendantes de la dispersion fortuite ou sporadique, elles dérivent des terrains. Conditions auxquelles il convient que deux districts que l'on compare quant à l'influence des terrains sur la dispersion satisfassent pour que l'on puisse prétendre à des conclusions légitimes; circonstances à éviter à cet égard. Mode de procéder dans la comparaison de plusieurs districts : qu'il faut nécessairement plusieurs termes de comparaison pour obtenir des résultats sûrs.

Chapitre deuxième. Examen climatologique de la contrée.

§ 5. Tableau des données relatives aux températures atmosphériques moyennes annuelles : sources consultées.

§ 6. Climats des diverses parties de la contrée comparés au moyen des températures annuelles; vallée du Neckar, vallée du Rhin, Plaine lorraine, Bassin suisse, vallée de la Saône, Vallée sarde; classification. Comparaison des montagnes au moyen des températures réduites au niveau de la mer; Albe, Collines lorraines, Schwarzwald, Vosges, Alpes, Jura oriental, central, occidental, méridional, Jura en général, lisières jurassiques; classification. Différences hiberno-æstivales dans la contrée; climats français de M. Martins rapprochés. Moyennes d'hiver et d'été.

§ 7. Décroissement des températures dans la verticale; données relatives à la contrée; nouvelles indications; chiffre adopté; températures du Jura calculées sur cette base. Tableau comparatif pour le Jura, les Vosges, le Schwarzwald, les Alpes de Hegetschweiler, l'Angleterre de M. Watson; conclusions probables; différences hiberno-æstivales dans les montagnes. Climats relatifs entre les plaines et les montagnes établis par le chiffre des jours de retard des mêmes phénomènes végétaux; tableau pour le Jura; chiffre moyen; résultat qui n'est point d'accord avec la loi proposée par Schübler.

§ 8. Cinq principaux climats dans la contrée, boréal, froid, moyen, chaud, austral; leurs caractères; leur distribution figurée graphiquement.

§ 9. Température des sources comme moyen climatologique; leurs moyennes annuelles; leurs variations avec les altitudes et les terrains; difficultés; conditions à satisfaire. Marche annuelle des sources à Porrentruy; marche annuelle des sources à Bâle; différences remarquables; premières conséquences. Variations des sources du Jura à terrain égal avec la latitude et les altitudes; tableau des données; les températures des sources dans le Jura vont en augmentant avec la latitude et en diminuant avec les altitudes; chiffres probables; exceptions et réserves à ces généralités. Sources des terrains de molasse plus froides, à altitude égale, que celles des calcaires jurassiques; sources des Alpes; sources des Vosges; sources du Schwarzwald et de l'Albe; que les sources des Vosges et du Schwarzwald sont, à niveau égal, plus froides que celles du Jura et de l'Albe; qu'en descendant des plateaux calcaires d'altitude supérieure dans des vallées à sol tertiaire ou récent, on voit les températures diminuer au lieu d'augmenter. Qu'en général, les sources sont, toutes choses égales, plus froides et plus dépendantes de la marche atmosphérique dans les terrains hygroscopiques que dans les terrains compactes. Moyennes annuelles des sources sur sols hygroscopiques plus rapprochées de celle de l'air que pour les sols compactes; tableau. Que des sources plus inférieures ou plus méridionales sur certains sols peuvent être plus froides que des sources supérieures ou plus boréales sur certains autres.

§ 10. Chiffre des eaux pluviales dans la contrée : va en augmentant dans le sens sud-occidental comme les températures; augmentation avec la latitude; est plus grand sur les sols hygroscopiques, dans le Schwarzwald que dans le Jura. Nombre des jours de pluie et de neige. Que dans le Jura 100 mètres d'ascension augmentent de 3 au moins le nombre des jours de neige. Durée de la couverture neigeuse; que 100 mètres d'ascension augmentent d'environ 10 jours sa permanence dans le Jura.

Digitized by Google

§ 11. Des vents dominants dans la contrée; vents généraux; vents locaux; Joran et Montaine dans le Jura. Manière de suppléer aux observations météorologiques proprement dites.

Chapitre troisième. Des régions d'altitude.

§ 12. La division en régions d'altitude ne saurait être rigoureusement la même pour les divers districts de la contrée. Régions d'altitude dans le Jura faciles à saisir et souvent populaires; diverses subdivisions; marche d'un observateur dans le Jura depuis la plaine jusqu'aux sommités; division du Jura en régions; leurs limites et leurs caractères principaux; régions basse, moyenne, montagneuse, alpestre. Synonymie des régions du Jura avec celles de MM. Kirschleger, Spenner, Grenier, Heer, Martins pour les Vosges, le Schwarzwald, le Jura bisontin, les Alpes suisses, la France en général.

§ 13. Diverses causes d'inégalité dans les régions d'altitude à niveau égal. Modifications dues à la latitude dans le Jura; différences à cet égard entre les deux extrémités de la chaine. Exposition générale. Situation par rapport à de grands reliefs. Expositions particulières; exposition N. et S., E. et O.; exemple. Connexion immédiate des reliefs entr'eux. Dispersion de proche en proche. Température exceptionnelle de certaines sources. Diversité des terrains. On ne peut établir des régions végétales d'altitude semblables qu'à sol pareil; que la région basse jurassique ne saurait être comparée aux autres.

§ 14. Abaissement et élévation des régions altitudinales au nord et au sud du Jura; Laponie, Ecosse, Angleterre, Allemagne centrale, Vosges, Schwarzwald, Jura, Alpes centrales, Ventoux, Pyrénées, Apennins.

Chapitre quatrième. Des roches soujacentes.

§ 15. Définitions; sol, sous-sol, roche soujacente, terrain; on n'envisage dans cette étude que la partie minérale du sol et son influence sur la présence des espèces.

Section I. Classification des terrains sous le rapport chimique.

§ 16. Carbonate de chaux, silice et alumine, substances prédominantes; division des roches en siliceuses, silicéo-alumineuses, calcaires et mélangées; principales roches de ces diverses classes; on peut les réduire aux terrains siliceux, calcaires et mélangés; objections à cette classification; réponse.

Section II. Classification des terrains sous le rapport de leur mode de désagrégation mécanique.

§ 17. Rôle de la roche désagrégée dans le sol; roches inégalement désagrégeables; roches presque inaltérables; divers modes de désagrégation; modes d'altération du calcaire, du quarz, du félospath, du mica. Deux modes de désagrégation très-distincts, l'un à limite extrême terreuse, l'autre à limite extrême sableuse permanente. Roches *pélogènes, psammogènes, pélopsammogènes*; principales roches de ces trois classes. Roches *eugéogènes* et *dysgéogènes*; leur principale distribution dans la constitution des terrains. Rapprochement entre les roches de ces diverses classes et les roches envisagées chimiquement. Que les faits de phytostatique relatifs aux terrains doivent le plus souvent correspondre aussi bien à l'hypothèse de l'influence chimique des roches soujacentes qu'à celle de leur influence mécanique. Réserves relatives à la manière d'envisager les terrains en géologie générale.

Digitized by Google

Section III. Hygroscopicité, perméabilité, etc., des roches soujacentes.

§ 18. Roches inégalement hygroscopiques, les unes absorbantes, les autres non absorbantes, les unes plus sèches, les autres plus humides. Roches eugéogènes plus hygroscopiques; rôle de l'alumine, objections et réponse. Recherches sur l'hygroscopicité de diverses roches; tableau des hygroscopicités spécifiques des principales roches de la contrée; leur division en cinq classes. Evaluation numérique des propriétés hygroscopiques des principaux massifs géologiques de la contrée : Jura, Albe, Kaiserstuhl, Vosges, Schwarzwald, Vallées; classification.

§ 19. Perméabilité en grand; contrastes entre les montagnes cristallines et calcaires dans le développement des cours d'eau; perméabilité extrême des calcaires secondaires. Roches perméables en grand et imperméables en grand; exemples. Evaluations de M. Belgrand. Rapports entre la perméabilité des masses et la température des sources. Disposition habituelle des masses géologiques plus ou moins perméables dans la constitution des terrains.

§ 20. Accidentation des terrains en petit et configuration orographique en grand. Différences des roches eugéogènes et dysgéogènes à cet égard. Conséquences quant à la distribution des espèces saxicoles. Structure orographique et ordre plus ou moins régulier des affleurements; son influence sur la dispersion.

§ 21. Conductibilité et facilité d'émission des roches pour le calorique; leurs conséquences probables. Expériences de M. Forbes. Observation de M. Willkomm sur les granites de la Sierra-Morena.

§ 22. Rôle de la couleur des roches. Observation de M. de Humboldt. Essai d'une série d'expériences à ce sujet sur des roches de la contrée; détails d'expériences; tableau des résultats obtenus; jusqu'à quel point ils sont applicables; exemple tiré des vignobles salinois.

§ 23. Sols correspondant aux diverses roches soujacentes, pélogènes, psammogènes, etc.; leurs propriétés; rôle de l'eau comme sol; plantes terrestres; plantes aquatiques; plus une plante est aquatique et moins elle a de rapports avec l'état des détritus minéraux qui entrent dans la composition du sol; les espèces saxicoles sont les plus importantes à envisager dans la recherche des rapports entre la dispersion et les roches soujacentes.

Chapitre cinquième. Caractéristique générale de la contrée étudiée.

§ 24. Limites latitudinales. Altitudes générales des montagnes et des vallées. Régions d'altitude. Températures des divers districts. — § 25. Terrains géologiques des diverses montagnes et vallées. — § 26. Composition chimique des diverses masses géologiques. — § 27. Leur état d'agrégation. — § 28. Leur hygroscopicité. — § 29. Leur perméabilité.

SECONDE PARTIE. DE LA VÉGÉTATION DU JURA ET DES CONTRÉES VOISINES.

Chapitre sixième, Classification des espèces.

§ 30. Nécessité de diviser les plantes de la contrée en groupes ou catégories pour pouvoir raisonner sur leur dispersion. Limites de la flore. Plantes aquatiques; plantes terrestres; espèces d'existences ou d'indigénat douteux; plantes cultivées en grand ou en petit; espèces introduites par les cultures; ubiquistes; extra-jurassiques; jurassiques, région moyenne, montagneuse, alpestre. On ne doit envisager ces groupes que d'une manière très-générale. — Tableau des groupes d'espèces. *A.* Aquatiques plus dépendantes du sol. *B.* Extra-jurassiques des sols eugéogènes. *C.* Jurassiques des sols dysgéogènes. *D.* Aquatiques plus ubiquistes. *E.* Terrestres plus ubiquistes quant aux sols. *F.* Introduites par les cultures et l'habitation. *G.* Cultivées en grand

Digitized by Google

ou en petit. *H.* D'indigénat contesté ou d'existence douteuse. *I.* Non classées. *K.* Des Alpes dauphinoises. — § 31. Remarques et réserves relatives à ces groupes; point d'ubiquité réelle; espèces d'origine étrangère; espèces exclues; espèces qui ont disparu; espèces de dispersion ambigue; naturalisées par les botanistes.

Chapitre septième. Le Jura.

Section I. Le Jura envisagé orographiquement et géologiquement

§ 33. Délimitation de la chaîne; ses altitudes; ses diverses parties; chaînes, plateaux, falaises terminales, vallées, vals, cluses; diverses configurations orographiques des chaînes, leurs accidents, leurs parties, combes, crêts, voûtes, ruz, cirques. Ordre régulier de certains affleurements et correspondance de certaines stations végétales; exemples. Exposition, côté du droit, côté de l'envers, leur influence sur la dispersion.— § 34. Terrains géologiques dans le Jura : conchylien, keupérien liassique, oolitique, oxfordien, corallien, portlandien, néocomien; leur influence sur la dispersion. — § 35. Eaux du Jura; bassins du Rhin et du Rhône; affluents jurassiques de ces fleuves; leur caractère comme station ; lacs du Jura et leur caractère ; tourbières, mouilles, seignes, leur caractère, leur distribution, leur végétation ; différence entre les marais tourbeux submergés de la plaine et les tourbières émergées de la montagne; M. Lesquereux.

Section II. De la végétation et de la distribution des espèces dans le Jura.

§ 36. Flore numérique du Jura. Rôle de nos groupes dans la Flore du Jura et des contrées voisines. Petits groupes de 24 caractéristiques altitudinales. Tableau des caractères de chaque région d'altitude. Région basse. Région moyenne. Région montagneuse. Région alpestre. Emploi de ces groupes; réserves et exceptions diverses ; série d'exemples généraux ; autres exemples détaillés; excursions au Farnerberg, au Lomont, au Moron et au Montoz, aux environs des Bois, à l'Aiguillon, au Gros-Crêt des Rizoux, au Grand-Colombier de Culloz, au Pouillerel ; localités exceptionnelles, cluses de la Birse et de la Sorne, cirque du Mauron, côtes de l'Albarine, etc.—Caractéristiques des altitudes dans le Jura par la vigne, le sapin, la grande gentiane et l'alchimille; limites détaillées des quatre derniers. De la diminution des espèces d'une région à l'autre.— § 37. De la marche des espèces montagneuses et alpestres de l'E. au S.-O. dans le Jura ; du Lægerberg au Weissenstein ; à partir de cette dernière chaîne, puis du Chasseral, du Creux-du-Van, du Suchet, de la Dôle, des cluses de Nantua au sud. — § 38. De la marche des espèces sud-occidentales du S. au N.-E. dans le Jura. Expositions du Jura méridional. Zônes sous-jurassiques sarde, suisse, française et caractéristique de leur végétation. Grenoble, l'Huis et Belley, Genève et Pont-d'Ain, Beaufort et Saint-Claude envisagés comme limites successives d'espèces méridionales caractéristiques. Rôle caractéristique de la dispersion des buis, ses limites. — § 39. Caractère général de la végétation jurassique participant de celui des Alpes calcaires franco-sardes. L'ensemble du Jura caractérisé par un groupe de 12 espèces. Aspect général de cette chaîne et marche d'un observateur qui voudrait en saisir les régions d'altitude.

Chapitre huitième. Comparaison du Jura avec les plaines sous-jurassiques.

§ 40. Zône vignoble sous-jurassique ; ses altitudes, ses conditions, ses principaux points sur la lisière suisse, française, allemande (Wahlenberg, Hegetschweiler, Coulon, Guyôtant); causes de la supériorité des vignobles francomtois; limite de 400^{m} forcément dépassée en Suisse à peine atteinte en France; limites analogues en Lyonnais et Bourgogne (Verguette-Lamotte, Thiolière).

Digitized by Google

§ 41. Vallée du Rhin ; sa flore ; divisée en plaine rhénane et plaine supérieure ; caractère de leur végétation ; ascension dans les Vosges de leurs espèces des sols eugéogènes psammiques ; comparaison avec la région moyenne jurassique ; prédominance des plantes des sols eugéogènes et réduction des espèces des sols dysgéogènes ; MM. Spenner et Kirschleger.

§ 42. Bassin suisse ; son caractère géologique ; infériorité de la végétation psammique relativement à la vallée du Rhin et supériorité de la même relativement au Jura ; parties orientales et occidentales du Bassin suisse assez différentes ; prédominance de l'épicéa comme trait caractéristique. Comparaison des espèces du Bassin suisse avec celles de la vallée du Rhin ; espèces rhénanes nulles ou moins répandues dans le Bassin suisse ; la végétation psammique et pélopsammique du Bassin suisse diffère de celle de la vallée du Rhin par la moindre abondance d'espèces, la rareté d'un grand nombre et la nullité de plusieurs. Comparaison des collines molassiques avec la région moyenne du Jura ; Lucerne, Zurich, Saint-Gall comparés à Besançon ; catalogues de MM. Krauer, Kölliker, Wartmann comparés à celui de M. Grenier, groupes comparatifs ; il en résulte sur la molasse un plus grand développement des plantes à stations fraiches et sableuses, et moindre des stations sèches à sol compacte ; autre comparaison avec la colline de l'Irchel ; autre comparaison entre Porrentruy et Berthoud ; M. J. Schnell. Modification, dans le Bassin suisse, de la végétation de l'est à l'ouest et du sud au nord dans la partie orientale. Espèces montagneuses des hautes collines du Bassin suisse moins nombreuses, à altitudes égales, que dans le Jura.

§ 43. Vallée de la Saône ; partie envisagée ; Bresse, Dombes, leurs principaux traits géographiques et géologiques ; caractère de leur flore ; sols liassiques comparés aux sols limoneux ; contrastes entre la plaine et les premiers plateaux jurassiques parfois peu tranchés et pourquoi ; contraste général très-soutenu ; genettes et bois-de-chèvre.

§ 44. Vallée du Rhône ; parties considérées ; Terres-froides, aspect et caractéristique végétale. — § 45. Vallée sarde, aspect, caractère et contrastes. — § 46. Vallée de l'Isère, caractère et contrastes. — § 47. Vallée du Neckar, caractère général. — § 48. Plaine lorraine, caractère général. — § 49. Vals intérieurs du Jura ; tertiaires, leur caractère, exemples ; à terrains modernes, leur caractère, exemples ; lambeaux récents des plateaux, terrains jurassiques remaniés, grands affleurements jurassiques marneux.

Chapitre neuvième. Comparaison du Jura avec les Vosges et caractéristique végétale de ces dernières.

§ 50. Dispersion relative des plantes communes ; présence, absence et dispersion relative de celles des régions moyenne, montagneuse et alpestre du Jura dans les Vosges ; comparaison faite avec la masse des espèces et avec les groupes caractéristiques ; que près de la moitié des espèces jurassiques manquent aux Vosges et que les espèces manquantes sont essentiellement les plus sud-occidentales tenant à l'état dysgéogène des terrains ; que parmi les présentes, celles des stations sèches y sont les moins répandues ; qu'à même altitude la végétation des Vosges est plus humide et plus froide que celle des zônes jurassiques correspondantes. — § 51. Présence, absence et degré de dispersion des plantes vosgiennes dans le Jura ; végétation contrastante des Vosges ; formation d'un groupe d'espèces représentant ce contraste ; passage du Jura aux Vosges ; aspect du tapis végétal vosgien dans les diverses régions ; température vosgienne inférieure à celle du Jura et des Alpes à niveau pareil. — § 52. Similitude de la végétation vosgienne avec celle des Alpes cristallines. Formation des groupes caractéristiques vosgiens pour chaque région, moyenne, montagneuse, alpestre ; groupe caractéristique de l'ensemble des Vosges.

§ 53. Végétation vosgienne très-indépendante de celle du Jura ; cette indépendance due à la diversité des terrains. Régions altitudinales moins nettement tracées dans les Vosges que dans le Jura. Les collines calcaires sous-vosgiennes non comprises dans cette comparaison ; elles portent un caractère jurassique et contrastant avec les Vosges proprement dites. Inégalité de dispersion des espèces dans les Vosges due au peu d'uniformité dans la distribution des terrains. Excursion vogéso-jurassique comparative qui peut s'exécuter en quelques jours.

Digitized by Google

Chapitre dixième. Comparaison avec le Schwarzwald, l'Albe, le Kaiserstuhl, etc.

§ 54. *Schwarzwald;* différences de sa végétation avec celle des Vosges; plantes vosgiennes nulles au Schwarzwald; plantes hercyniennes nulles aux Vosges; plantes inégalement répandues dans les deux chaînes; différences peu importantes; caractère général de la végétation hercynienne; augmentation d'humidité et abaissement de température relativement aux Vosges; causes d'inégalité; groupes caractéristiques hercyniens, régions moyenne, montagneuse, alpestre; groupes d'ensemble; collines calcaires sous-hercyniennes.

§ 55. *Albe*; espèces jurassiques présentes ou absentes; espèces psammiques; groupes caractéristiques de l'Albe; végétation généralement identique à celle du Jura; caractère germanique indiqué par certaines espèces; influence des affleurements sur la dispersion; M. de Mandelsloh; le Rhanden appartient à l'Albe et non au Jura. — § 56. Quelques mots sur les *Collines lorraines;* caractère général de leur végétation; caractère français occidental indiqué par certaines espèces.

§ 57. *Le Kaiserstuhl;* groupe volcanique silicéo-alumineux; classé dans sa région végétale calcaire par Spenner; caractère jurassique de la végétation; excursion explicative d'Oberschaffhausen aux Neun-Linden et à Vogtsburg; rôle relatif des dolérites, des calcaires altérés et des limons; caractère jurassique de la végétation correspondant spécialement aux roches volcaniques; basaltes; rôle probable de la teinte sombre des roches; groupes caractéristiques à former. Un mot sur le Hegau. — § 58. Un mot sur la *Serre* et les contrastes qu'elle offre. — § 59. Un mot sur la *Côte-d'Or* et les contrastes entre ses divers terrains; MM. Duret et Lorey; environs de Lyon. Contrastes présumés entre le Mont-Ceindre et le Mont-d'Or; caractère de la végétation du Pilat.

Chapitre onzième. Quelques mots de comparaison avec les Alpes.

§ 60. Observateurs qui ont traité de la dispersion dans les Alpes; résumé de M. de Mohl; établit deux catégories de plantes relatives aux roches calcaires et cristallines. Marche de quelques espèces vogéso-hercyniennes suivies dans les Alpes sur les roches soujacentes qu'elles habitent. Stockhorn calcaire comparé au moyen de la florule de M. Gutnick avec une chaîne du Jura; physionomie jurassique de sa végétation, défaut des espèces vogéso-hercyniennes. Comparaison de la chaîne primitive de Chalanche avec une chaîne jurassique; physionomie vogéso-hercynienne de la végétation. Contrastes dans les Alpes; où doivent être recherchés; souvent plus difficiles à observer que dans d'autres contrées géologiques et pourquoi; un mot sur la végétation des nagelfluhs au Righi.

TROISIÈME PARTIE. DE L'INFLUENCE DES ROCHES SOUJACENTES SUR LA DISPERSION.

Chapitre douzième. Contrastes en petit.

§ 61. Que la flore et la végétation diffèrent sur certains terrains différents; tous les observateurs d'accord à cet égard dans les limites de notre champ d'étude. Ces différences appréciables dans la comparaison en grand de deux districts de quelque étendue le sont également en petit au contact des terrains différents; contrastes de végétation, plantes contrastantes. Série

Digitized by Google

d'exemples pris sur toutes les lisières du Jura entre les terrains jurassiques dysgéogènes et les terrains vosgiens, hercyniens, molassiques, limoneux, etc. Lisière hercynienne, exemples 1 et 2; lisière alsatique, exemples 3 à 12; lisière suisse, exemples 13 à 15; lisière vosgienne, exemple 16; lisière occidentale française, exemples 17 à 21; autres exemples pris dans la Serre, le Dauphiné, la lisière sarde, le Kaiserstuhl, l'Albe, les blocs erratiques sous-jurassiques, la Côte-d'Or, exemples 22 à 28.

Chapitre treizième. De deux catégories de plantes.

§ 62. Deux catégories de plantes jouant le rôle principal dans les contrastes observés relativement à la dispersion des espèces dans toute la contrée. Deux groupes de 50 espèces. Groupe de l'*Orobus tuberosus*; groupe de l'*Orobus vernus*; rôle de ces groupes; autres espèces contrastantes de même genre; les plantes du premier groupe appartiennent à des stations fraiches ou humides; celles du second à des stations sèches. Plantes *hygrophiles* et plantes *xérophiles*; hygrophiles divisées en psammophiles et pélophiles.

Chapitre quatorzième. Si les différences de végétation correspondent à des différences de composition chimique dans les roches soujacentes.

§ 63. Comparaison sur une grande échelle, d'où il résulte que les contrastes de dispersion ne correspondent pas aux différences chimiques des terrains; qu'on les voit, au contraire, correspondre aux xérophiles et aux hygrophiles. — § 64. Comparaison au moyen des faits de détail conduisant au même résultat, série d'exemples; collines portlandiennes du Jura bernois; collines oolitiques du Jura occidental; terrains liassiques et keupériens de la Plaine lorraine; grèves calcaires et grèves siliceuses; calcaires coralliens compactes ou désagrégeables de l'Albe; terrain liassique de Grenoble; sables quarzeux de la plaine du Rhin; eurites et granites dans les Vosges; basaltes et dolérites du Kaiserstuhl; murs, aires à charbon, taupinées, tourbières. Il résulte de cette comparaison que la dispersion des espèces contrastantes ne se montre dans aucun rapport direct avec la composition des terrains. — § 65. On voit, au contraire, les xérophiles correspondre régulièrement aux terrains dysgéogènes et les hygrophiles aux eugéogènes. Parmi les facteurs principaux de l'état du sol (à altitudes et latitudes égales) son degré de division, sa profondeur et sa quantité d'humidité décident principalement de la ressemblance et de la dissemblance du tapis végétal, tandis que l'identité de composition chimique n'entraîne aucune identité à cet égard. Tableau général des facteurs de dispersion dans les diverses parties de la contrée. — § 66. Distribution des zônes d'hygrophiles et de xérophiles dans la contrée, Pl. I. Coupes phytostatiques représentant la dispersion des xérophiles, des psammophiles et des pélophiles, Pl. III.

Chapitre quinzième. Jusqu'à quel point les espèces contrastantes évitent les roches soujacentes qui ne conviennent pas à leur végétation.

§ 67. Première question; une espèce hygrophile pélique peut-elle vivre sur un sol dysgéogène, une xérophile sur un sol eugéogène pélique. Moins un sol pélique et plus un sol dysgéogène seront humides et plus ils pourront avoir d'espèces communes, leurs limites extrêmes repoussant toute communauté à cet égard. — § 68. Seconde question: une espèce hygrophile psammique peut-elle vivre sur un sol dysgéogène et réciproquement une xérophile sur un sol eugéogène psammique; solution au moyen d'exemples; comparaison entre un district de sables quarzeux à Haguenau et un district de calcaires portlandiens dans le Jura; Neuf-Brisach; rives du Léman; Belpberg près Berne. Il en résulte que les xérophiles des sols dysgéogènes vivent

Digitized by Google

également sur les sols eugéogènes psammiques moyennant siccité convenable de ceux-ci, mais qu'au contaire les hygrophiles psammiques ne sauraient vivre sur les sols dysgéogènes. — § 69. Troisième question : une espèce hygrophile psammique peut-elle vivre sur un sol eugéogène pélique et une hygrophile pélique sur un sol psammique; comparaison entre la végétation d'une combe marneuse du Jura et celle d'un district sableux de la plaine rhénane; conclusion, que les espèces hygrophiles psammiques, à conditions égales d'humidité, ne s'accommodent pas des sols purement péliques, tandis que les espèces hygrophiles péliques peuvent vivre sur les sols psammiques.

§ 70. Les sols eugéogènes psammiques sont les seuls qui, à conditions égales d'humidité, offrent des conditions de vie suffisantes à toutes les espèces. Les sols dysgéogènes repoussent les espèces hygrophiles péliques et surtout les psammiques. Les sols eugéogènes péliques repoussent les xérophiles et les hygrophiles psammiques. Réserves à ces généralités; leur trait saillant est l'inaptitude des sols dysgéogènes aux plantes hygrophiles psammiques; les roches perpsammiques ne sont impropres à la végétation qu'en tant que trop meubles et non en tant que trop divisées. Sociabilité des espèces psammophiles sur sol psammique et ses conséquences. Quand un district psammique manque de certaines espèces d'un district dysgéogène adjacent, on n'est pas autorisé à conclure qu'elles sont repoussées par les propriétés du sol, si celui-ci est occupé par un grand développement des espèces qui s'en accommodent le mieux.

§ 71. Une contrée à sols psammogènes peut renfermer plus d'espèces qu'une contrée à sols dysgéogènes; réserves; kritter, crans et arènes des terrains psammiques; la pauvreté ou la richesse de la flore n'est pas en rapport avec la pauvreté ou la richesse de la végétation: aspect de celle-ci sur certains sols psammogènes.

§ 72. Des proportions d'influence du sol, de l'humidité et des altitudes; que la végétation est d'autant moins dépendante des altitudes qu'elle occupe des sols plus eugéogènes; rapport entre le nombre des plantes alpestres d'une combe oxfordienne et d'un crêt corallien; comparaison entre le nombre des plantes montagneuses d'une haute tourbière et celui des terrains compactes ambiants; qu'il y a, à altitude égale, beaucoup plus d'espèces montagneuses et alpestres sur les rochers que dans les lieux aquatiques; que l'influence des altitudes est à son maximum chez les plantes saxicoles; que la masse des espèces communes des plaines s'élève plus haut dans les montagnes eugéogènes que dans les dysgéogènes; que le tapis végétal des dernières est nécessairement plus différent de celui des plaines que ne l'est celui des premières; réserves relatives aux espèces de la contrée considérées dans d'autres climats. Conclusion, que dans une contrée donnée, toutes choses égales quant au climat, le sol joue un rôle principal dans la dispersion des espèces possibles sous ce climat, et que, tout pareil d'ailleurs quant au sol, le climat est l'élément prépondérant dans la dispersion des espèces viables sur ce sol.

§ 73. Plantes préférentes et adhérentes; les xérophiles sont préférentes des sols dysgéogènes, mais probablement jamais exclusivement adhérentes; les hygrophiles sont en général préférentes à l'égard des sols eugéogènes et, parmi elles, les psammophiles particulièrement adhérentes aux sols psammogènes; le tout, non par rapport à telle ou telle roche chimiquement déterminée, mais par rapport à tel ou tel mode de désagrégation.

Chapitre seizième. De quelques caractères des hygrophiles et des xérophiles, puis de la végétation sur sol eugéogène et sur sol dysgéogène.

§ 73. L'auteur ne donne ce qui va suivre que comme des aperçus qu'il invite à vérifier. — Il règne parmi les plantes des terrains eugéogènes une plus grande diversité que parmi celles des dysgéogènes; l'aspect de la végétation sur sol eugéogène est plus uniforme à cause du rôle plus développé des espèces sociales; on y voit une plus grande mobilité et une moindre fixité dans la dispersion; les espèces communes des plaines y sont plus répandues et y atteignent de plus fortes altitudes.

§ 73 *bis*. Le tapis végétal sur sol dysgéogène est formé, en moyenne, d'espèces qui s'avancent moins vers le nord que celles qui constituent le tapis végétal sur sol eugéogène; établis-

Digitized by Google

sement de ce fait au moyen de groupes caractéristiques du Jura, de ses lisières, de l'Albe, des Vosges et du Schwarzwald; chiffres représentatifs des aptitudes d'extension vers le nord de la végétation de ces divers districts; conclusion, que la végétation des zônes dysgéogènes est plus méridionale que celle des zônes eugéogènes.

§ 74. Que les hygrophiles ou plantes préférentes des sols eugéogènes appartiennent en beaucoup plus grand nombre que les xérophiles aux classes inférieures de la série végétale; établissement de ce fait au moyen des groupes du chapitre VI; constatation du fait dans divers districts; plaines et montagnes du Doubs d'après M. Grenier; molasses et calcaires jurassiques du canton de Neuchâtel d'après M. Godet; molasses du canton de Zurich d'après M. Kölliker; flore lyonnaise d'après Balbis; plantes vosgiennes non jurassiques d'après M. Kirschleger; plantes des terrains calcaires et des cristallins de Lorraine d'après M. Godron; plantes de la plaine rhénane, puis des collines calcaires sous-vosgiennes et sous-hercyniennes de MM. Kirschleger et Spenner; plantes des terrains calcaires et des primitifs des Alpes du Tyrol d'après M. Unger; résultats moyens, que le chiffre des familles inférieures est plus fort sur les sols eugéogènes que sur les dysgéogènes; la prédominance des hygrophiles va en augmentant à mesure qu'on descend la série végétale; ce résultat conforme à celui de M. de Brébisson dans le Calvados et de M. Heer dans le Glaris; développement moindre des endogènes phanérogames dans les altitudes supérieures; constaté à la Fibia, au Reculet; développement moindre des endogènes phanérogames aux hautes latitudes; rôle possible des terrains dans ces sortes de faits; îles Loffoden, etc. de M. Martins. Ordre de perfection de la série végétale; évolution graduelle selon M. Gérard.

§ 75. Racines et germination en rapport avec les propriétés mécaniques du sol; obstacles ou facilités qu'il leur présente; exigences de température des racines, M. Dove; rapports entre le mode d'agrégation et de puissance du sol et ces exigences; classification des racines. — § 76. Qu'il y a plus d'espèces à racines non perennanles sur sol eugéogène que sur dysgéogène, Vosges et Jura comparés à cet égard; que les plantes non perennantes du Jura croissent elles-mêmes sur les plus eugéogènes de ses sols; examen de quelques familles de la flore lorraine au même point de vue; examen pareil des énumérations de M. de Mohl pour le Wurtemberg; des groupes de M. de Brébisson pour la Basse-Normandie. — § 77. Qu'il y a plus de plantes à racines pivotantes et fibreuses sur sol eugéogène, plus à racines rampantes sur dysgéogène; établissement de ce fait au moyen des groupes du chapitre VI; sa constatation sur les groupes caractéristiques vosgiens et jurassiques; les essais relatifs à l'ensemencement des espèces psammiques viennent à l'appui.

§ 78. Prédominance du développement des feuilles radicales sur sol dysgéogène et des caulinaires sur sol eugéogène; plantes rhizophylles et plantes thyrsophylles; qu'une espèce est d'autant plus rhizophylle qu'elle croît dans un lieu plus découvert; démonstration au moyen des groupes du chapitre XVI. — § 79. Axe des plantes plus vertical sur sol eugéogène; essai de démonstration. — § 80. Ramification plus développée sur sol eugéogène; essai de démonstration. — § 81. Taille des végétaux plus élevés sur sol eugéogène; essai de démonstration, exceptions; luxuriance herbacée, moindre vigueur du ligneux, moindre longévité sur sol eugéogène; végétation sur les molasses suisses; renseignements sylvicoles et économiques.

§ 82. Récapitulation des caractères ci-dessus; sur les terrains eugéogènes la végétation est plus froide, plus humide, plus commune, plus boréale et plus sociale; les familles inférieures, les racines profondes et divisées, la taille élevée, la luxuriance herbacée, etc., y dominent; les terrains dysgéogènes offrent les caractères opposés.

§ 82 *bis*. Etablissement final des groupes d'hygrophiles et de xérophiles avec leurs subdivisions; hygrophiles en général, plus péliques, plus psammiques; indifférentes plus hygrophiles, plus xérophiles; xérophiles en général, plus péliques, plus psammiques, extrêmes; hygrophiles et xérophiles dans les altitudes montagneuses; hygrophiles des stations sèches et xérophiles des stations humides quant aux facteurs extérieurs au sol; que les hygrophiles et les xérophiles sont essentiellement telles relativement au sol. Classification des groupes. Enumération de leurs espèces.

§ 82 *ter*. Rôle général des hygrophiles, des xérophiles, etc., en phytostatique comme caractéristique des terrains et des climats; cinq principes à cet égard.

Digitized by Google

Chapitre dix-septième. Des modifications de l'espèce, et jusqu'à quel point on les voit sous la dépendance des mêmes agents physiques qui concourent à la dispersion des plantes contrastantes.

§ 83. Qu'il a existé à chaque époque de la vie de notre globe un certain nombre de plans organiques élémentaires analogues aux précédents et aux suivants, mais indépendants d'eux; qu'à chaque époque les organisations essentiellement différentes ont apparu simultanément, indépendamment et sans dérivation mutuelle; genres, espèces; que ces dernières ne sauraient constituer une série à termes également espacés; que tout plan d'organisation est en rapport non-seulement avec ses causes élémentaires inappréciables, mais avec celles des circonstances biologiques extérieures que nous pouvons encore constater; que chaque espèce vit donc encore en présence de certaines causes de modification.

§ 84. Séparation et réduction des formes envisagées comme constituant l'espèce; principes de Hegetschweiler sur les modifications d'un type spécifique par les agents du monde extérieur.

§ 85. Modifications des types spécifiques par l'altitude; exemples pris dans les Alpes d'après M. Heer; diverses modifications montagneuses et alpestres de Hegetschweiler; modifications analogues dans le Jura; exemples des modifications graduelles de la *Scabiosa columbaria* en *lucida*, du *Chrysanthemum leucanthemum* en *montanum* dans le Jura, du *Poa annua* en *supina*, du *Gnaphalium sylvaticum* en *norwegicum* dans le Schwarzwald et les Vosges, de la *Campanula rotundifolia* en *Scheuchzeri* dans diverses chaines; faits analogues signalés; réserves; influence relative des terrains eugéogènes et dysgéogènes à cet égard.

§ 86. Modifications dues à la lumière, l'humidité, l'alimentation, etc.; l'ombre décolore, exemples; la sécheresse solidifie les tissus, réduit la taille, diminue le nombre des fleurs, donne plus de rigidité, augmente la villosité, divise la foliation, etc., exemples à l'appui; effets opposés de l'humidité, exemples.

§ 87. Extension à donner aux principes précédents et réserves à y apporter; formes rapprochées comme modifications d'un même type; observations de MM. Goldenberg, Watson, Kaltenbach; modifications de l'espèce dans un lieu dont les facteurs changent avec le temps, opinion de M. Fraas; ce qui précède plus applicable encore aux cryptogames, aux autres êtres organisés.

§ 88. Qu'on ne trouve pas de rapports directs et constants des modifications de l'espèce avec les généralités de composition chimique des grandes masses, mais avec leurs propriétés mécaniques; que de même qu'on voit les espèces xérophiles et hygrophiles caractériser respectivement les sols dysgéogènes et les eugéogènes, on verra les variétés xérophiles et hygrophiles se conduire de la même manière chez les espèces communes à ces deux terrains.

Chapitre dix-huitième. Revue et interprétation des faits relatifs à la dispersion des espèces signalées par les principaux observateurs.

§ 89. Des observateurs qui ont controversé la question de l'influence des roches soujacentes sur la végétation; partisans de l'influence chimique; partisans de l'influence mécanique; auteurs qui se sont bornés à signaler des faits. Nouvelle position de la question; exceptions admises, sels solubles; quelques considérations spéculatives sur l'action chimique; opinion de M. Schouw sur la marche à suivre dans la solution de la question. Les faits qui vont suivre sont de même nature que tous ceux que nous avons signalés et s'interprètent de la même manière.

§ 90. Observateurs du champ d'étude; MM. Spenner et Kirschleger; roches volcaniques associées aux calcaires par le premier; controverse relative à l'assertion du dernier observateur qu'il y a supériorité dans le nombre des espèces en faveur du calcaire. — § 91. MM. Duret et

Digitized by Google

Lorey, Côte-d'Or.—§ 92. M. Griselich, vallée du Rhin. — § 93. M. Dölt, vallée du Rhin, les calcaires rapprochés des masses volcaniques et des porphyres.—§ 94. M. Godron, contrastes en Lorraine, plantes adhérentes ou préférentes. — § 95. M. Moritzi, Alpes suisses.— § 96. M. de Mohl, dispersion en Wurtemberg.—§ 97. M. Unger, Alpes du Tyrol.— § 98. M. Heer, Alpes du Glaris. — § 99. M. de Mohl, Alpes en général.

§ 100. Observateurs dans d'autres contrées; anciens botanistes avant Linné; Linné; Decandolle; M. de Humboldt; M. de Buch; M. Wahlenberg; M. Schouw. — § 101. M. Link, environs de Göttingue.—§ 102. M. Lachmann, environs de Brunswick.—§ 103. M. de Brébisson, Calvados.— § 104. MM. Murrray et Thomson, Angleterre.—§ 105. MM. de Leonhard et Boué. —§ 106. M. Watson.—§ 107. M. Rœper.—§ 108. M. Lindblom, Suède.—§ 109. M. Boreau, centre de la France.—§ 109 *bis*. MM. Lecoq et Lamotte, Auvergne.— § 109 *ter*. M. Durocher, nord-ouest de la France.—§ 110. M. Schultz.—§ 111. M. Wirtgen.—§ 112. Société géologique de France, MM. Bernard, Chamousset, Clément-Mullet, etc., dolomies du Mont-du-Chat. — § 113. M. Duchartre, Béziers.—§ 114. M. de Fischer, Lithuanie.—§ 115. M, de Schechtendal, Wennethal.—§ 116. M. Lund, Finmark.—§ 117. M. Metsch, île d'Usedom.—§ 118. M. de Czerniaïew, Ukraine.— § 119. MM. Germain et Cosson, Fontainebleau.— § 120. M. de Lambertye, Champagne.—§ 121. M. Desmoulins.—§ 122. M. Grisebach, Hardanger-Fjeld.—§ 123. M. Blytt, vallée de Walders. — § 124. M. Martins, Norwège. — § 125. M. Neilreich, Vienne en Autriche. —§ 126. Lagrèze-Fossat, Moissac.—§ 127. M. Martins, Mont-Ventoux.—§ 128. M. Desmoulins, Pic-du-Midi. — § 129. M. Willkom, Sierra-Morena. — § 130. M. Boissier, Sierra-Nevada. — § 130 *bis*. Contrées extra-européennes; M. de Martius, sables adamantins.

§ 131. Tous les faits signalés dans la revue précédente sont de même nature que ceux de nos contrées, s'expliquent de la même manière et roulent le plus souvent sur les mêmes espèces. En s'avançant vers le nord, les mêmes xérophiles exigent des terrains de plus en plus secs et dysgéogènes, tandis que les mêmes hygrophiles se contentent de sols moins eugéogènes, la psammicité demeurant toutefois la condition indispensable aux psammophiles. Au contraire, en marchant vers le sud, les mêmes xérophiles s'accommodent de terrains de moins en moins dysgéogènes, avec la même réserve relativement aux plantes psammophiles. Il est infiniment probable que pour la majeure partie de l'Europe centrale et même boréale, les mêmes groupes d'espèces pourront servir à caractériser les terrains. Avenir prochain de la phytostatique.

Chapitre dix-neuvième. Que les données fournies par l'agriculture militent également en faveur de la prépondérance des propriétés physiques des roches soujacentes.

§ 132. Qualités des sols principalement dépendantes des propriétés physiques; substances composantes.—§ 133. Divisions des sols admises en agriculture, MM. Hundeshagen et Thiolière. —§ 134. Germination, amendements révélant l'importance des propriétés physiques.—§ 135. Alternance; jusqu'à quel point elle milite en faveur de l'influence chimique des roches soujacentes; alternance naturelle résultant de causes d'autre nature; alternance des hêtres et sapins due à un jeu d'ombre et de lumière, M. Marchand. — § 136. Analyse des terres végétales, ce qu'elle révèle; conclusions de M. Berthier; conclusions de M. Sauvanaud tendant à nier totalement l'importance de la composition chimique de la partie minérale du sol et à considérer uniquement ses propriétés mécaniques.

Chapitre vingtième. Quelques mots relatifs à l'action des roches soujacentes sur la dispersion des cryptogames.

§ 137. Aspects contrastants de la végétation cryptogamique dans le Jura et les Vosges; plus grand développement des cryptogames sur sol eugéogène; reconnu par M. de Brébisson

Digitized by Google

dans le Calvados; établi pour les lichens des Vosges et des Collines lorraines au moyen de l'Enumération de M. Mougeot; établi pour les mousses dans le même district; établi par la comparaison des mousses suisses de M. Lesquereux entre le Jura et les Vosges.

§ 138. Qu'il se passe donc chez les cryptogames des faits de dispersion relativement aux roches soujacentes analogues à ceux que présentent les phanérogames; influence chimique ou mécanique des roches soujacentes envisagées en grand comme terrain, ou en petit comme supports; indifférence de la nature chimique du support; importance de ses reliefs, de son mode de désagrégation superficielle, de son degré d'hygroscopicité; nouvel exemple relatif à la *Lecidea geographica;* cryptogames des blocs erratiques, conséquences géologiques possibles; action des cryptogames eux-mêmes sur les roches. Qu'en résumé les faits de phytostatique offerts par les cryptogames paraissent susceptibles de la même solution que ceux relatifs aux phanérogames.

Chapitre vingt-unième. Conclusions principales.

§ 139. Récapitulation des principes de pytostatique auxquels conduit l'étude de la contrée, notamment en ce qui concerne l'influence des roches soujacentes.

TABLE DES DONNÉES PRINCIPALES (1).

Tableau des observateurs, pages 7 et suivantes. — Sources consultées, pages 12 et suivantes (2), — Tableau des données météorologiques, page 37. — Températures moyennes des diverses parties de la contrée, pages 41 et suivantes. — Décroissance dans les montagnes, pages 49 et suivantes.— *Division de la contrée en cinq climats, page 52*, Pl. II. — Tableau relatif à la température des sources, pages 49 à 62.

Caractère des régions d'altitude dans le Jura, p. 77 et 171.

Classification chimique et physique des roches soujacentes, p. 88 à 93 et suiv, Pl. I. — Tableau de l'hygroscopicité des diverses roches, p. 100 et suiv. — Tableau des aptitudes d'échauffement de diverses roches selon leurs couleurs, p. 111.

Classification des espèces relativement au Jura, etc., p. 131 et suiv.—B. extra-jurassiques, p. 133. — *C. jurassiques, p. 136 et suiv.* — Enumération d'espèces se rapportant aux accidents orographiques, p. 161.—*Groupes caractéristiques des altitudes dans le Jura, p. 171 et suiv.*—Dispersion détaillée du sapin, de l'épicéa, de la grande-gentiane, de l'alchimille, p. 182 et suiv., du buis, p. 191, de la vigne, p. 195.—Marche des espèces dans le Jura avec les altitudes, p. 186 et suiv., avec la latitude, p. 189 et suiv.

Groupes caractéristiques dans la vallée du Rhin, p. 201 et suiv.— Le Bassin suisse, p. 204, 207.—La vallée de la Saône, p. 210.

Plantes jurassiques différentielles avec les Vosges, p. 220, vosgiennes différentielles avec le Jura, p. 223.— *Groupes caractéristiques vosgiens, p. 227.*

Groupes caractéristiques du Schwarzwald, p. 233,—de l'Albe, p. 236,—du Kaiserstuhl, p. 241. Exemples de contrastes en petit, p. 253. — *Groupes de plantes contrastant en grand, hygrophiles*

(1) Cet volume renferme un certain nombre de tableaux et d'énumérations à consulter dans le courant de la lecture et qu'on aimera à retrouver aisément; nous les réunissons ici en indiquant en *italique* les plus importants.

(2) Voir aussi les additions à la fin du second volume.

Digitized by Google

et xérophiles, p. 265, *Pl. I.* — *Tableau général des facteurs de dispersion*, p. 275. — *Profils phytostatiques*, p. 276, *Pl. III.*

Tableau des extensions boréales relatives des hygrophiles et xérophiles, p. 294 et suiv. — Des proportions entre les familles inférieures et les supérieures sur divers sols, p. 297. — Des racines selon les sols, p. 308. — Caractères des xérophiles et des hygrophiles, p. 317.— *Tableau de 400 espèces divisées en xérophiles et hygrophiles*, p. 321.— Rôle des xérophiles et des hygrophiles en phytostatique, p. 325. — Tableau des modifications montagneuses des espèces, p. 335. — Modifications stationnelles des espèces, p. 339 et suiv.

Récapitulation des principes de phytostatique, p. 428.

Digitized by Google

ESQUI

de la dispositi

des masses g

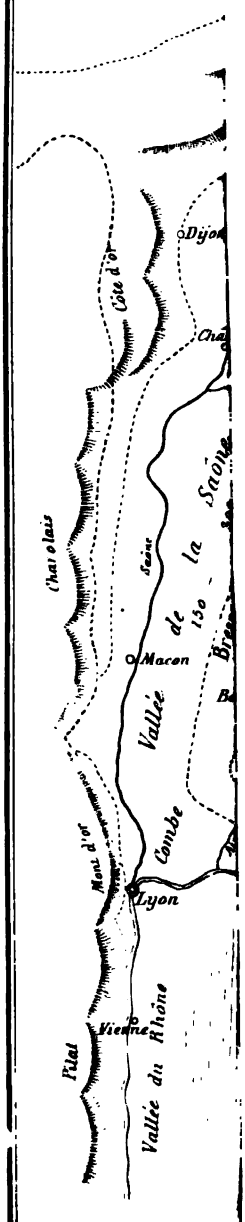
de la c

classées sous

de la

division m

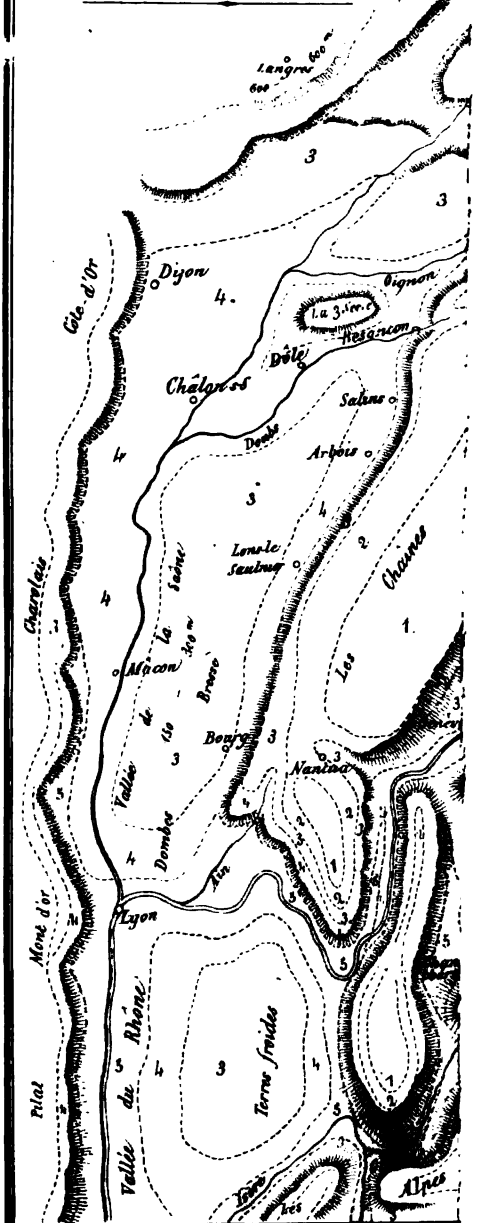
des roc



Digitized by Google

Digitized by Google

Esquisse
d'une représentation des
principales différences de
Climat
dans la Contrée.



Digitized by Google

Digitized by Google

Coupe est

Collines Lorraines.

Plaine Lorrai^ne

Coupe no

Collines du Bassin suisse.

Coupe n

Collines du Bassin suisse
Lac de Neuchâtel.

Coupe

Châtelaus et.

Vallée de la Saône.

Config

1

2

6

7

Roch. augéog. pélique. Hygr. péliq 1 R ca

Digitized by Google

Digitized by Google

ESSAI

DE

PHYTOSTATIQUE.

Digitized by Google

Digitized by Google

ESSAI

DE

PHYTOSTATIQUE

APPLIQUÉ A

LA CHAINE DU JURA

ET AUX CONTRÉES VOISINES,

ou

Étude de la dispersion des plantes vasculaires envisagée principalement quant à l'influence DES ROCHES SOUJACENTES;

PAR

JULES THURMANN,

ancien Directeur de l'Ecole normale du Jura bernois,

Membre de la Société géologique de France, de la Société helvétique des sciences naturelles, des Sociétés d'histoire naturelle de Metz, Strasbourg, Fribourg en Brisgau et Berne, membre associé des Académies de Besançon et Turin, Président de la Société jurassienne d'Émulation.

Tome Second.

BERNE.

CHEZ JENT ET GASSMANN, LIBRAIRES.

Soleure, même maison.

1849.

Aux frais de l'auteur.

Digitized by Google

BIBLIOTHÈQUE
DE L'UNIVERSITÉ
DE GAND.

Digitized by Google

QUATRIÈME PARTIE.

ÉNUMÉRATION DES PLANTES DE LA CONTRÉE.

Digitized by Google

Digitized by Google

QUATRIÈME PARTIE.

ÉNUMÉRATION DES PLANTES VASCULAIRES DE LA CONTRÉE.

CHAPITRE VINGT-DEUXIÈME.

REMARQUES PRÉLIMINAIRES A L'ÉNUMÉRATION.

§ 140. L'énumération qui va suivre a pour but principal de servir de pièce justificative aux généralités de dispersion que nous avons parcourues dans les premières parties. En ne l'envisageant que sous le point de vue purement botanique, on y trouvera un tableau exact de la flore jurassique mise en relation avec celle des contrées voisines. Les plantes qui y sont énumérées sont essentiellement celles de la chaîne du Jura telle que nous l'avons délimitée au chap. VII., c'est-à-dire de Regensperg à Grenoble. Mais comme cette liste doit en même temps servir de comparaison entre nos montagnes et les pays limitrophes dont nous avons traité, nous y avons porté, en outre, toutes les espèces qui croissent dans les Vosges, le Schwarzwald, l'Albe, la vallée du Rhin, le Bassin suisse et la partie orientale de la vallée de la Saône. Cette délimitation est tracée dans notre croquis Pl. I. au moyen d'une ligne ponctuée. Toutes les fois que les espèces qui croissent dans cette circonscription jouent un rôle dans la chaîne des Alpes, nous l'avons également in-

Digitized by Google

diqué; mais nous n'avons pas fait figurer les plantes des Alpes, étrangères à nos limites. A cet égard nous nous sommes rigoureusement restreints dans les bornes que nous venons de poser.

Le nom de chaque espèce est suivi de l'indication aussi brève que possible de sa station à laquelle nous avons ajouté celle de la nature sableuse, argileuse, argilo-sableuse du sol toutes les fois que cela nous a paru avoir quelque valeur et offrir quelque certitude, mais sans attacher au mot argileux un sens plus rigoureux que ne le fait le langage ordinaire. Nous avons en outre à la fin de chaque article donné séparément, toutes les fois que cela nous a été possible, la classe de sols eugéogènes, dysgéogènes, etc., que la plante préfère, et son caractère xérophile ou hygrophile. Dans le corps des articles, nous avons souvent aussi indiqué si la plante suit les zônes eugéogènes ou dysgéogènes de la contrée.

Après la station vient la région d'altitude, au sujet de laquelle nous devons rappeler que la division adoptée, suffisamment exacte pour la majeure partie du Jura, doit être modifiée dans ses districts méridionaux par une élévation sensible des limites inférieures, la même chose ayant lieu pour les Alpes occidentales, le contraire pour les Vosges, le Schwarzwald et l'Albe.

Nous indiquons ensuite, en général dans quelles partie de la contrée la plante se trouve, en employant à l'égard de l'extension et de la quantité de sa dispersion la nomenclature établie au chap. I. L'exactitude de ces indications dépend entièrement du plus ou moins de rigueur dans la connaissance locale des divers districts, et il est probable qu'à cet égard on péche plus souvent par omission que par exagération, vu que les observations sont fréquemment insuffisantes ou incomplètes. Nous avons souvent, pour abréger, négligé la quantité de dispersion, mais jamais le degré d'extension qui est important à notre point de vue, c'est-à-dire que nous disons toujours si une espèce est rare, disséminée ou répandue et omettons parfois ce qui est relatif à son abondance.

Nous donnons d'une manière purement générale la présence et le degré d'extension de chaque espèce dans les parties non jurassiques du champ d'étude, et nous entrons dans le détail des habitations pour le Jura seulement. Comme en s'avançant de l'est au sud-ouest dans cette chaîne, l'apparition des plantes obéit à une certaine régularité dépendante des altitudes et des climats, nous avons constamment énuméré les localités dans le même sens. Ainsi, par exemple, pour les espèces montagneuses, nous partons de la première chaîne au levant, comme le Lægerberg ou le Weissenstein, et poursuivons jusqu'à la dernière au sud et au couchant comme le Grand-

Digitized by Google

Colombier ou la Chartreuse. De même, pour les plantes de nos lisières, nous commençons au nord du Jura, par exemple, à Eglisau, en suivant par Bâle, Besançon, etc., jusqu'à Grenoble, et reprenons au sud de notre chaîne par Aarau, Neuchâtel, Genève et Chambéry. Nous avons suivi le même ordre pour l'indication moins régulière par districts, comme Jura soleurois, bernois, etc., pour les vallées, plateaux, tourbières, en un mot, pour toute délimitation générale de l'aire d'une espèce.

Quant aux chaînes partielles dont l'ensemble forme le Jura, nous devons donner ici au lecteur quelques mots d'explication. Nous les avons délimitées d'une manière qui paraîtra peut-être arbitraire dans certains cas, mais qui repose sur notre connaissance à la fois orographique et géologique de ces montagnes. Ainsi, des reliefs envisagés isolément viennent se ranger sous le nom collectif de la chaîne dont ils ne sont qu'un des accidents de dislocation. Par exemple le *Wasserfall* et le *Vogelberg* dans le Jura bâlois appartiennent à une même chaîne qui est celle du *Passwang;* la *Haasenmatt* et la *Röthifluh* ne sont que des sommités de celle du *Weissenstein;* la *Combe-Grède*, la *Combe-Biosse* des déchirures de celle du *Chasseral;* le *Roc-du-Corbeau* qu'un crêt de celle de *Tête-de-Rang;* le *Vuarne* qu'un des sommets de la *Dôle*, etc. Dans ces sortes de cas nous avons indiqué le nom de la chaîne qui seul est porté sur le croquis Pl. IV., et placé à côté, entre parenthèse, le nom spécial du relief où se trouve la plante. Bien que nous n'ayons pas pu être partout entièrement conséquents à cet égard, soit pour ne pas trop heurter les habitudes (1), soit faute de données géologiques suffisantes, nous avons dû procéder ainsi pour éviter une multiplicité d'indications topographiques qui aurait offert de la confusion et rompu l'ensemble des faits orographiques que la géologie du Jura commence à fournir. Quant au nom des chaînes, nous avons pour un grand nombre d'entr'elles trouvé des dénominations admises depuis long-temps. Là où ces noms manquent, nous avons pris dans les meilleures cartes tantôt celui de la sommité culminante souvent pourvue d'un signal trigonométrique (par exemple la *Rimondière*), ou celui de quelque grande forêt (par exemple les *Hautes-Joux*), tantôt celui de quelque localité déjà connue en botanique (par exemple *Boujaillès*), de quelque château à traditions historiques (par exemple *Mont-Maillot*), de quelque défilé remarquable (par exemple *Mâclus*), etc.

Le dépouillement des catalogues spéciaux fournit un grand nombre de dénominations locales entièrement inconnues aux lecteurs qui n'habitent pas

(1) Par exemple le Suchet et l'Aiguillon que nous désignons séparément, ne sont que les crêts opposés d'une même chaîne géologique.

Digitized by Google

la contrée, et se trouvant à peine dans les dictionnaires géographiques. Nous avons éliminé celles de ces indications qui n'étaient pas indispensables, pour les remplacer par le nom de la ville la plus voisine que nous avons porté dans notre croquis. Ainsi, à l'égard des plantes dont l'existence sur un point n'est sujette à aucune incertitude et qui ont été signalées aux environs de tel ou tel village, plutôt pour offrir des exemples que pour préciser des localités, nous nous sommes contentés de désigner la ville ou le bourg le plus rapproché. S'il importe à certains égards de savoir que la *Centaurea solstitialis* a été observée aux environs de Genève, ou l'*Orobus niger* auprès de Porrentruy, il importe peu d'apprendre exactement le nom du hameau, du champ ou du bois où ils ont été trouvés. Mais si ceci est vrai dans un grand nombre de cas, il n'en est pas de même pour certaines plantes plus rares, fournissant quelque trait phytostatique particulier, ou controversées quant à leur présence, ou enfin intéressantes à collecter. Il ne suffira plus de dire que le *Rumex hydrolapathum* croît à Nyon et l'*Heleocharis ovata* à Porrentruy, et il faudra ajouter pour la première les marais de la Divonne, et pour la seconde les Etangs de Bonfol. C'est ce que nous avons fait en plaçant entre parenthèses le nom de l'indication plus précise, à la suite du lieu principal. Cette manière de procéder nous a permis de ne porter dans notre esquisse du Jura que des noms de localités assez connues, telles que chefs-lieux de département, arrondissement et cantons, pour la France, chefs-lieux de cantons et de district pour la Suisse, endroits tous faciles à découvrir dans une carte. Si donc le lecteur trouve une plante indiquée à Salins, cela signifie qu'elle est assez répandue dans les environs de cette ville ; s'il en trouve une autre signalée ainsi : Villersfarlay (Cramans) (1), cela veut dire que cette espèce infréquente ou rare dans la contrée se trouve à Cramans non loin de Villersfarlay ; il découvrira aisément Villersfarlay qui est un chef-lieu de canton, tandis qu'il aurait peut-être cherché inutilement le village de Cramans. Nous avons nous-mêmes souvent été embarrassés de découvrir certaines localités, et malgré nos efforts à cet égard nous ne serions pas surpris qu'il nous eût échappé çà et là quelque erreur dans les rapprochemens de ce genre.

Pour donner une idée de l'aire des espèces dans les régions montagneuse et alpestre, nous avons dû procéder de différentes manières. Quelquefois nous avons possédé un nombre de données suffisant pour la délimiter par

(1) Lorsqu'une plante observée dans quelque localité voisine se trouve en outre dans la localité principale, nous avons répété entre parenthèses l'initiale de cette dernière, p. ex., Villersfarlay (V. Cramans).

Digitized by Google

une certaine circonscription de chaînes, de plateaux ou autres accidents orographiques. Ainsi, nous avons dit que la dispersion d'une plante est limitée au sud par la série des hautes chaînes, au nord par celles du Passwang, du Monterrible, des Hautes-Joux, etc., ou par les Côtes du Doubs, du Dessoubre, de l'Ain, etc.; nous avons pu ainsi éviter des répétitions fastidieuses. D'autres fois, ne pouvant procéder ainsi, nous avons indiqué, soit toutes les chaînes où la présence de la plante a été constatée, soit un nombre d'exemples suffisant pris dans chaque partie du Jura. Enfin nous nous sommes parfois servis, ou bien de la division en Jura oriental, central, occidental et méridional, ou bien de celle en Jura sarde, bugésien, bressan, neuchâtelois, bernois, etc. La combinaison de ces divers modes d'indication était indispensable pour utiliser tous les renseignemens (1).

Pour les plantes extra-jurassiques nous avons envisagé au pied de nos montagnes une zône de quelques lieues, et indiqué les localités comprises dans cette zône. Ainsi nous avons dit qu'une espèce croît à Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Montbéliard, Besançon, Lons-le-Saulnier, etc., puis Aarau, Neuchâtel, Yverdon, etc. Quand la plante s'avance davantage dans l'intérieur du Jura nous avons ajouté : plus haut, Delémont, Saint-Hippolyte, Morteau, etc. (2).

(1) On trouvera parmi les noms locaux quelques homonymes ou plutôt paronymes que la place qu'ils occupent dans l'énumération des localités empêchera de confondre. Tels sont Kaiserstuhl petite ville sur le Rhin et le Kaiserstuhl groupe de collines volcaniques; l'Ile, localité vaudoise au pied du Montendre et l'Isle petite ville sur le Doubs; Colombier village neuchâtelois près de Boudry, le Colombier sommité au dessus de Gex, le Grand-Colombier chaîne du Jura bugésien; Moutiers-Grandval sur la Birse et Mouthier sur la Loue; le Sujet chaîne bernoise et le Suchet chaîne française; Chapelle-des-bois près Besançon et Chapelle-des-Bois près Saint-Laurent; Saint-Laurent dans le Doubs et Saint-Laurent-du-Pont dans l'Isère; Grandson ville vaudoise et le Grand-Som sommité dauphinoise; Collonge ville française au pied du Credoz et Collonge-sous-Salève localité savoisienne; Baume-les-Dames dans le Doubs, Beaume-les-Messieurs dans le Jura et Baulmes dans le canton de Vaud; Rheinfeld ville argovienne et Rheinsfeld près d'Eglisau, village zuricois; la chaîne bernoise du Moron et le cirque du Moron près le Saut-du-Doubs; Saint-Sulpice près Morges et Saint-Sulpice au Val-de-Travers.

(2) Il est nécessaire de placer ici une remarque relative aux espèces indiquées sur les lisières du Jura (s. n. l.). Comme les localités qui correspondent à ce genre d'indications sont toutes situées à la jonction (ou tout près de la jonction) des terrains eugéogènes et dysgéogènes, tantôt l'énumération des lieux se rapporte au premier de ces terrains, tantôt au second, ce que l'on distinguera toujours par la nature des roches soujacentes de la station de l'espèce. Ainsi le *Carex humilis* et le *Carex distans* pourraient être également indiqués : *s. n. l.*, *Bienne*, *Neuveville*, *Neuchâtel*, etc.; il est clair dès lors que pour le premier, il s'agit des collines sèches jurassiques, pour le second des terrains humides, tertiaires ou récents des environs de ces localités.

Digitized by Google

Nous avons donné dans l'Introduction le tableau tant des ouvrages publiés que des communications manuscrites d'où ont été extraites les nombreuses données qu'on va voir figurer dans notre énumération (1). Parmi ces indications, un grand nombre sont anciennes, cent fois constatées et n'ont besoin d'aucune garantie d'auteur. Les données plus récentes et recueillies depuis une quinzaine d'années sont principalement dues à MM. Kölliker pour le Jura zuricois, Laffon pour les environs de Schaffhouse, Bronner pour le Jura argovien, Friche pour le soleurois, Hagenbach pour les chaînes bâloises, Parisot pour les environs de Béfort, Gibollet pour ceux de la Neuveville, Godet pour les montagnes de Neuchâtel, Grenier pour le département du Doubs, Babey et Garnier pour le Jura salinois et occidental, Blanchet et Rapin pour le canton de Vaud, Reuter pour les chaînes voisines de Genève, Bernard pour le Jura bugésien et sarde, Mutel, Gras et David pour le Dauphinois. Une foule des données consignées dans les publications ou manuscrits de ces botanistes, soit sous leur propre garantie, soit sous celle de leurs collaborateurs, n'offrent aucun sujet de doute, de contestation, et nous nous sommes abstenus de les appuyer du nom de l'observateur. Un certain nombre d'autres n'étant pas dans ce cas, soit qu'elles laissent à désirer d'ultérieures constatations, soit qu'elles offrent un intérêt particulier, soit enfin qu'elles constituent une sorte de propriété scientifique et qu'il convienne de réserver la priorité, nous les avons, conformément à l'usage, accompagnées du nom de l'observateur, non sans éprouver parfois quelque embarras sur le droit du premier indicateur (2).

Nous avons le plus souvent fait suivre du nom de l'auteur les *données inédites* : cependant nous l'avons aussi souvent omis pour des plantes très répandues ; de sorte que, il convient de dire ici d'où elles proviennent principalement. Les données nouvelles sur les environs de Béfort sont de M. Parisot ; sur ceux de Montbéliard de M. Contejean ; sur les environs de

(1) Voir aussi aux Additions à la fin de ce volume.

(2) C'est ainsi que dans le Jura salinois nous n'avons pas toujours pu décider de la priorité entre nos honorables amis MM. Babey et Garnier. Le second, bien que moins ancien observateur, a consigné avant le premier, dans la Flore de Mutel, de nombreuses indications, et nous en trouvons en outre beaucoup d'autres dans son Catalogue. La Flore jurassienne du premier renferme une grande partie de ces mêmes données publiées plus tard, mais résultant souvent d'observations faites avant celles de M. Garnier. De même parmi les localités du Jura soleurois que je trouve dans le manuscrit de M. Friche, il m'est impossible de distinguer celles qui sont dues aux observations de M. Roth ou d'autres. Dans le Jura neuchâtelois les mêmes localités ont souvent été indiquées par MM. Junot, Benoit et Depierre sans que je puisse discerner l'observateur primitif, et ainsi de suite.

Digitized by Google

Soleure et de Delémont, sur les chaînes du Weissenstein, du Brückliberg, les tourbières de la Franche-montagne sont souvent de M. Friche; sur la chaîne du Sujet de M. Lamon; sur la montagne des Bois de M. Gouvernon; sur celle du Farnerberg de M. Moritzi; sur la Neuveville de M. Gibollet; sur les environs de l'Ile de M. E. Cornaz; sur le Jura du Doubs, les chaînes du Lomont, du Mont-d'or, etc., de M. Grenier; sur les environs de Salins Champagnole, Saint-Laurent, Morey, Levier, Poligny, Villersfarlay, etc., sur les chaînes de Boujailles, du Colombier, du Montoisé, etc., de M. Garnier; sur le Jura bugésien et méridional de M. Bernard. En outre, comme nous l'avons dit, au commencement de cet ouvrage, nous avons nous-mêmes parcouru le Jura dans un grand nombre de directions et observé une foule de points peu visités: telles sont les localités de Laufenbourg, Seckingen, Ferrette, Porrentruy, la lisière hercynienne, la lisière vosgienne, celle de la Haute-Saône, la Serre, la lisière occidentale par la forêt de Chaux, Quingey, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Bourg, Ceyseriat, Pont-d'Ain, Ambérieux, etc.; puis la lisière suisse par Baden, Aarau, Olten, Soleure, Bienne, Cossonay, Châtillon-de-Michaille, Seyssel, Culloz, Belley, etc.; les chaînes de Blauenberg, Monterrible, Montoz, Moron, Graitery, Clôs-du-Doubs, etc.; les côtes du Dessoubre, du Doubs, de la Loue; les plateaux de Pierrefontaine, Vercel, Ornans, le Russey, etc.; les chaînes de Passonfontaine, Montmaillot, Hautes-Joux, Mâclus, Aiguillon, Rizoux, etc.; les plateaux d'Orgelet, Arinthod, Nozeroy, Septmoncel, etc.; les vals de Mouthe, les Foncines, Saint-Laurent, Chaux-du-Dombief, etc.; les Côtes de l'Ain, de l'Albarine, du Furan, etc.; les chaînes de l'Avocat, du Chânet, de la Rimondiére, du Grand-Colombier, du Mont-du-Chat. Toutes ces localités ont fourni soit quelque donnée générale, soit quelques indications particulières destinées surtout à relier les chaînes et districts mieux connus que toutefois, on le pense bien, nous avons visités la plupart.

Malgré nos efforts, on remarquera encore dans la connaissance des diverses parties du Jura de grandes inégalités: les unes sont connues en détail tandis que d'autres n'ont été que rapidement parcourues, notamment les plateaux et chaînes de moyenne hauteur dans les districts français. Enfin surtout les parties méridionales situées entre Belley et les montagnes de la Chartreuse offrent une principale lacune. C'est aussi le cas de rappeler que ce dernier groupe comprend les chaînes calcaires situées au nord de Grenoble jusqu'à la vallée du Guier-vif. Il est formé de plusieurs massifs que nous signalerons rarement en particulier, nous contentant à l'ordinaire d'en désigner l'ensemble sous la dénomination collective de Chartreuse, afin d'établir

Digitized by Google

le passage du Jura aux Alpes et l'entrée de notre flore dans la région vraiment alpine. Nous n'envisagerons également le Salève que comme une sentinelle avancée des Alpes sardes, et le Rhanden près Schaffhouse à l'autre extrémité du Jura que comme le commencement de l'Albe.

Notre chaîne calcaire vient sur trois points au contact des terrains cristallins savoir avec le Schwarzwald, les Vosges et les Alpes dauphinoises au sud de l'Isère. Un certain nombre de plantes étrangères au Jura apparaissant brusquement sur ces trois lisières, il importait de les mettre particulièrement en relief et c'est ce que nous avons fait en signalant leur présence non seulement dans les montagnes du Rhin, mais encore dans les premières alpes trans-Isériennes, que nous avons, faute de meilleure dénomination, indiquées sous le nom de chaînes de Chalanche : c'est le massif s'étendant au sud du Graisivaudan entre l'Isère, la Romanche et l'Olle, où se trouvent les localités de Rével, Prémol, Vaulnaveys, Uriage, les Sept-Laus, etc., jusque vers Allevard et Aiguebelle, contrée bien connue des botanistes dauphinois. Bien que la dénomination ci-dessus paraisse peu usitée maintenant, c'est la seule qui sur les anciennes cartes désignait collectivement ce groupe de reliefs, et nous avons pensé pouvoir l'employer (1).

Les plantes sont classées d'après le *Synopsis floræ germanicæ* de M. Koch, et nous avons presque toujours employé sa nomenclature générique et spécifique. Cependant nous nous en sommes écartés çà et là pour quelques espèces qui nous ont paru connues d'une manière plus locale par l'un ou l'autre des observateurs spéciaux de la contrée, par exemple, MM. Hagenbach, Döll, Kirschleger, Godron, Grenier, Schultz, Rapin, Reuter, Babey, Godet, Mutel, etc. Les espèces du Jura méridional étrangères à la flore d'Allemagne sont le plus souvent rapportées au *Botanicon gallicum* de Duby, et à la *Flore du Dauphiné* de Mutel. Nous ne sommes entrés dans quelques détails de synonymie que lorsque cela était indispensable (2). Malgré notre désir, il nous a été impossible d'être conséquents dans la manière d'envisager certaines formes voisines. Tantôt nous les avons données comme espèces, tantôt comme variétés d'un même type. Toutefois, nous avons toujours cherché à considérer séparément leur rôle de dispersion. Répétons encore ici que dans ce travail nous n'avons nullement eu la prétention de résoudre des diffi-

(1) C'est ainsi qu'il porte ce nom dans la carte de Cassini et dans la belle réduction de M. Berghaus, travail trop peu connu des observateurs français.

(2) Nous avons ajouté parfois au nom du *dénominateur spécifique* celui de M. Koch (en abrégé K.) pour les espèces critiques ou controversées, afin de rappeler au lecteur qu'il s'agit de la plante telle qu'elle est envisagée par cet excellent observateur.

Digitized by Google

cultés phytographiques ; la considération des formes critiques est ici secondaire, et les espèces non controversées suffisent amplement aux généralités de géographie botanique.

Une énumération géographico-botanique ne tiendra évidemment jamais lieu d'une flore et ne saurait entrer dans certains détails qui impliquent un examen descriptif approfondi. Comme nous l'avons dit ailleurs, le botaniste-géographe accepte du descripteur comme légitimes les résultats de ses observations, et, là où il y a controverse, est forcé de se ranger provisoirement à une opinion qui peut plus tard être reconnue mal fondée. Mais les erreurs qui s'en suivent ne sauraient être ici que de peu de valeur eu égard à des résultats qui ne portent que sur la moyenne des espèces bien connues. Si nous nous sommes parfois permis une opinion personnelle sur le rôle de telle ou telle forme relativement à tel ou tel type spécifique, c'est pour éveiller l'attention sur les influences stationnelles et non pour trancher la question sous le rapport des caractères. A cet égard les véritables créateurs de la botanique seront toujours les descripteurs, et eux seuls peuvent porter une lumière définitive dans la solution des difficultés de spécification. Bien qu'on se soit parfois élevé dans ces derniers temps contre les tendances trop exclusivement monographiques de la science, il n'en est pas moins certain que la connaissance réelle des plantes ne peut avancer que par cette voie laborieuse. Bien éloignés donc de déprécier les efforts patiens et sagaces des botanistes descripteurs, les botanistes physiologistes et géographes doivent s'applaudir de voir rapidement disparaître par leurs soins les imperfections de détail dont les mauvais effets se retrouvent dans tous les genres de recherches relatives au régne végétal. Mais d'un autre côté aussi, il convient que les descripteurs ne voient pas toute la botanique dans la phytographie, et sachent user d'indulgence envers les botanistes qui, consacrant leurs études à l'examen d'une autre face de la science, négligent forcément quelque chose de la connaissance détaillée des formes critiques qui exige à elle seule tant de persévérance et de soins minutieux.

Pour ne pas grossir outre mesure les pages de notre énumération, nous avons eu recours à un certain nombre d'abréviations aisément intelligibles et dont voici le tableau.

Régions d'altitudes. — rg.=région ; b.=basse ; mn.=moyenne ; mtg.=montagneuse ; alp.=alpestre ; inf.=inférieures ; sup.=supérieures.

Aire de dispersion. — s. n. l. =sur nos lisières ; d. n. l. =dans nos limites ; d. l. c. a. ou d. t. l. c. a. =dans les contrées ambiantes (qui entourent le Jura), ou dans toutes les contrées ambiantes ; d. l. J. et d. t. l. J.=

Digitized by Google

dans le Jura et dans tout le Jura ; probablement plus répandu, signifie : probablement plus répandu que les localités signalées ou connues ne semblent l'indiquer ; comme nul, appliqué à une espèce dans un district, signifie : qu'elle y est tellement rare que sa présence n'y est de nulle importance comme fait phytostatique.

Roches soujacentes. — pm. = psammiques ; pl. = péliques ; pp. = pélopsammiques ; eug. = eugéogènes ; dysg. = dysgéogènes ; H. = plante hygrophile ; X. = plante xérophile.

Montagnes. — J. = Jura ; V. = Vosges ; S. = Schwarzwald (Forêt-Noire) ; l'A. = l'Albe de Souabe ou de Wurtemberg ; K. = le Kaiserstuhl ; les A. = les Alpes ; Cl. = Collines lorraines ; Csv. = Collines sous-vosgiennes ; Csh. = Collines sous-hercyniennes ; MR. = Montagnes du Rhin, c'est-à-dire, Vosges et Schwarzwald.

Vallées. — BS. = Bassin suisse ; VR. = Vallée du Rhin ; VN. = Vallée du Neckar ; Pl. = Plaine lorraine ; VS. = Vallée de la Saône.

Contrées. — L. = Lorraine ; W. = Wurtemberg.

Observateurs. — Andr. = Andræa ; All. = Allioni ; Aug. = Auger ; Bab. = Babey ; Baill. = Bailly ; Balb. = Balbis ; Barrl. = Barrelet ; Ben. = Benoît ; Berd. = Berdot ; Bern. = Bernard (de Montbéliard) ; Bern. = Bernard (de Nantua) ; Bernl. = Bernouilli ; Berth. = Berthet ; Bess. = de Besses ; Bisch. = Bischoff ; Bl. = Blanchet ; Bonj. = Bonjean ; Boiss. = Boissier ; Boss. = Bossy ; Brem. = Bremi ; Bren. = Brenner ; Brid. = Bridel ; Bronn. = Bronner ; Bross. = Brossard ; Büch. = Büchinger ; Bür. (de Büren) ; Burk. = Burkhardt ; Capell. = Capellani ; C B. = Caspard Bauhin ; Cent. = Centurier ; Chaill. = Chaillet ; Chan. = Chanal ; Chât. = Châtelain ; Chantr. = Chantrans (Girod de) ; Chap. = Chapuis ; Charp. = de Charpentier ; Chav. = Chavin ; Cherl. = Cherler ; Clairv. = Clairville ; Clém. = Clément ; Contej. = Contejean ; Cord. = Cordienne ; Corn. = Cornaz ; Coul. = Coulon ; Crép. = Crépin ; Cur. = Curie ; Davl. = Davall ; Dav. = David (Genève) ; Dav. = David (Terres froides) ; DC. = Decandolle ; Degl. = Degler ; Dem. = Demerson ; Dep. = Depierre ; Dieff. = Dieffenbach ; Döll = Döll ; Dub. = Duby ; Ducr. = Ducroz ; Dum. = Dumont ; Dur. = Durand ; Fèv. = le Fèvre d'Esnans ; Fisch. = Fischer ; For. = Forel ; Fr. = Friche-Joset ; Gagn. = Gagnebin ; Garn. = Garnier ; Gaud. = Gaudin ; Gay = Gay ; Gelst. = Gelstorf ; Gessn. = Gessner ; Gib. = Gibollet ; Gilib. = Gilibert ; Gir. = Girod ; God. = Godet ; Godr. = Godron ; Gouv. = Gouvernon ; Grf. = Graf ; Gras = Gras ; Gr. = Grenier ; Gressl. = Gressly ; Guérl. = Guérillot ; Guér. = Guérin ; Gutn. = Gutnick ; Guyét. = Guyétant ; Hag. = Hagenbach ; Hall. = Haller ; Haus. = Hauser ; Heer = Heer ;

Digitized by Google

Heg. = Hegetschweiler ; Heldr. = Heldreich ; Hof. = Hofer ; Horn. = Hornung ; Hug. = Huguenin ; d'Iv. = d'Ivernois ; Jack = Jack ; JB. = Jean Baubin ; Jean-J. = Jean-Jaquet ; Jul. = Jullien ; Jun. = Junot ; Kirschl. = Kirschleger ; Köll. = Kölliker ; Labr. = Labram ; Lach. = Lachenal ; Laff. = Laffon ; Lam. = Lamon ; Lang = Lang ; Lat. = Latourette ; Lap. = Lapaire ; Lecl. = Leclerc ; Lein. = Leiner ; Lesq. = Lesquereux ; Ler. = Leresche ; Lomb. = Lombard-Morin ; Lorim. = Lorimier ; Mair. = Maire ; Man. = Many ; Marc. = Marcou ; Met. = Métert ; Mey. = Meyer ; Mieg = Mieg ; Mrtz. = Moritzi ; Monn. = Monnard ; Mort. = Morthier ; Mühl. = Mühlenbeck ; Müll. = Müller ; Münch = Münch ; Mur. = Muret ; Mut. = Mutel ; Näg. = Nägeli ; Nest. = Nestler ; Nicol. = Nicolet ; Nob. = Nobis (Thurmann) ; N. Sauss. = Necker-de-Saussure ; Ord. = Ordinaire ; Paul. = Paulian ; Pagn. = Pagnard ; Par. = Parisot ; Perr. = Perret ; Pflg. = Pflüger ; Preissw. = Preisswerk ; Puis. = Puiseux ; Pur. = Pury-Châtelain ; Rap. = Rapin ; Reyn. = Reynier ; Rig. = Rigaud ; Risl. = Risler ; Rœckl. = Rœckle ; Rœp. = Rœper ; Rog. = Roger ; Rth. = Roth ; Ruff. = Ruffy ; Sauss. = de Saussure ; Schm. = Schmidt ; Sauc. = Saucy ; Schb. = Schauenbourg ; Schübl. = Schübler ; Schl. = Schleicher ; Ser. = Seringe ; Shttl. = Shuttleworth ; Sp. = Spenner ; Sut. = Suter ; Süssk. = Süsskind ; Terr. = Terrier ; Thom. = A. et E. Thomas ; Vauch. = Vaucher ; Verl. = Verlot ; Vern. = Vernier ; Vill. = Villars ; Vionn. = Vionnet ; Virid. = Viridet ; Vuit. = Vuitel ; Weissm. = Weissmann ; Weil. = Weiland ; Wetz. = Wetzel ; Wiel. = Wieland ; Wydl. = Wydler ; Zchok. = Zchokke ; Zeih. = Zeiher ; Ziegl. = Ziegler (1). — Le signe *Vet.* = *Veteres* signifie qu'une plante a été signalée par d'anciens observateurs dans le lieu indiqué mais qu'elle n'y a pas été revue depuis, ce qui est du reste exprimé quelquefois plus explicitement par *Vet. nec rec.* = *Veteres nec recentiores ; Vet. et rec.* = *Veteres et recentiores* signifie au contraire qu'une espèce autrefois indiquée, puis révoquée en doute ou depuis long-temps inobservée, a été constatée récemment.

La liste ci-dessus, tout en remplissant sa destination spéciale, présente un tableau probablement assez complet des observateurs qui ont contribué dans une proportion quelconque à la connaissance de la flore jurassique. Leurs titres sont, il est vrai, fort inégaux, mais il n'en est aucun à qui l'on ne

(1) On trouvera parmi les noms abrégés ci-dessus quelques homonymes ; tels sont Bernard ancien observateur aux environs de Montbéliard et M. Bernard de Nantua ; M. David qui a fourni des données sur les environs de Genève et M. David qui a fait connaître la végétation des Terres-froides. On distinguera aisément de quel observateur il s'agit par le district auquel appartient la localité signalée.

Digitized by Google

doive quelque donnée utile ou importante, surtout au point de vue phytostatique. Sur environ 160 noms cités, une trentaine sont des auteurs d'ouvrages généraux relatifs aux différents pays traversés par le Jura, une vingtaine des auteurs de flores ou énumérations publiées de quelques districts de nos montagnes, une vingtaine encore des auteurs de catalogues ou notices inédites, enfin les 90 autres sont ou des botanistes connus, ou de simples amateurs qui ont fourni des données locales aux différents ouvrages des précédents. Bien que plusieurs ne soient indiqués qu'un petit nombre de fois, nous avons eu soin de faire figurer leur nom pour compléter la liste ci-dessus. On retrouvera du reste aisément dans ce que nous avons dit plus haut, puis dans notre Introduction (et aux Additions), des renseignements suffisants relativement à la part qui revient à ces divers observateurs dans la connaissance de la végétation du Jura.

A l'instar de plusieurs ouvrages de géographie botanique (et comme eux pour simplifier) nous avons, dans les premières parties de cet ouvrage, écrit avec des initiales minuscules tous les noms spécifiques, excepté bien entendu ceux de personnes. Cependant de peur d'encourir des reproches d'inexactitude, nous rétablirons dans la quatrième partie plus spécialement de nomenclature, les initiales majuscules des noms spécifiques autrefois génériques.

Rappelons aussi qu'on trouvera les généralités relatives à la contrée étudiée dans le chapitre V; la division du Jura en régions d'altitude avec les plantes caractéristiques dans les chapitres III et VII, page 171 et suivantes; l'explication des termes employés pour indiquer la nature mécanique des sols dans le chapitre IV, page 94 et suivantes ; enfin l'énumération des observateurs locaux par districts dans l'introduction, page 7 et suivantes. L'esquisse du champ d'étude donnée dans la Pl. I. aidera à saisir les rapports généraux de dispersion des espèces ; celui de la Pl. IV. fournira tous les moyens d'orientation dans la chaîne du Jura et ses lisières.

Digitized by Google

CHAPITRE VINGT-TROISIÈME.

ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES DE LA CONTRÉE AVEC LEURS STATIONS, LEURS ALTITUDES, LEURS ROCHES SOUJACENTES, LEUR AIRE GÉNÉRALE ET LEUR HABITATION JURASSIQUE EN PARTICULIER.

EXOGÈNES, DICHLAMYDÉES, THALAMIFLORES.

1. RENONCULACÉES.

Clematis vitalba L. — Bois, les 2 rg. inf., peu ascendant, répandu assez abondant d. n. l.

Atragene alpina L. — Rocailles alp., très-disséminé dans les A. — S. n. l., Salève *Reut.*

Thalictrum aquilegifolium L. — Bois, les 4 rg., disséminé dans la VR., assez répandu dans le BS., les A., l'A. et le J. — Gempenberg, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Chasseral, Val-de-Travers, Brévine, Creux-du-Van, Laveron, Taureau, Mont-d'Or, Aiguillon, Suchet, Champagnole, Saint-Laurent, Rousses, Montendre, Dôle, Reculet, Cluses de Nantua, Mont-du-Chat, Chartreuse, etc.; plus bas, Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Aarau, Soleure, Nyon, Grenoble.

T. montanum Wallr. Döll (*minus* et formes voisines).— Coteaux secs, les 4 rg., surtout la mn., assez rare dans les V. et le S., assez répandu, assez abondant dans le BS., les A., l'A, les Cl. et surtout le K. et le J. — P. ex., Lægerberg, Gempenberg, Weissenstein, Cluses de la Birse, Côtes-du-Doubs, Lomont français, Val-de-Travers et Cluzette, Chasseral, Landeron, Cressier, Creux-du-Van, Suchet, Mont-d'Or, Mont-d'Arguel, Salins, Arbois, Poligny, Dôle, Reculet, Grenoble; très-variable.— Roches dysg.— X. —Cette espèce comprend les *T. minus, saxatile* et *nutans* de MM. Gr. et Godr., dont je ne puis en ce moment démêler les localités respectives; le dernier habiterait

Digitized by Google

surtout la rg. mtg. et les deux premiers la rg. mn.; c'est le *minus* L. qui nous paraît le plus répandu.

T. varium Döll.—Il se montre sous deux formes extrêmes avec des intermédiaires. — 1. *T. flavum* L. Rives, rg. b. et aussi mn., disséminé, assez abondant d. t. l. c. a. : S. n. l., Kaiseraugst, Bâle, Audincourt, Montbéliard, Besançon, Salins, Bienne, Anet, Landeron, Neuchâtel, Payerne, Yverdon, Genève, Grenoble, etc.; plus haut avec le Doubs à St-Ursanne, Ocourt, Mandeure, etc. — 2. *T. galioides* Nestl. Collines sèches, disséminé dans la plaine rhénane, sur quelques autres points des contrées ambiantes et d. l. J. : Schaffhouse, Bâle, Audincourt (Arbouan), *Contej*, plateaux entre Saône et Mamirolle *Gr.*, entre Ornans et Beaume *Nob.*, au dessus d'Arbois (Planches, Châtelaine) *Dum.*, aux environs d'Oyonnax *Bern.*—3. Entre ces deux formes extrêmes oscillent plusieurs intermédiaires désignés le plus souvent sous le nom de *T. angustifolium* : Schaffhouse *Laff.*, Béfort et Montbéliard *Kirschl.*, Audincourt *Fr.*, Salins (Port-Lesney) *Garn.*, Champagnole *id.*, Pontarlier *Vet.*, Nyon (Duilliers, Bonmont) *Gaud.*, Gimel (Pré-de-Bière) *Rap.*, Genève (Queue de l'Arve, bords de l'Aire, etc.) *Reut.*, Grenoble *Mut.* — La plupart des auteurs qui ont étudié ce groupe de *Thalictrum* dans nos contrées n'y ont vu que deux formes principales avec des intermédiaires ou un type moyen avec des modifications extrêmes. MM. Spenner, Hegetschweiler, Schultz, Grisselich, Döll sont d'accord à cet égard, et tout ce que j'ai vu milite en faveur de leur opinion. Le *flavum* appartiendrait aux stations aquatiques, ombragées, à sol profond; le *galioides* à des sols plus apriques, plus secs, moins détritiques quoiqu'un peu péliques; l'*angustifolium* serait composé de passages correspondant à des stations intermédiaires. Par exemple le *flavum* des bords du Doubs habite les saussaies des rivages bordant des prés fertiles; le *galioides* des plateaux jurassiques d'Ornans se trouve dans des lieux sylvatiques, graveleux, oligopéliques et jusque dans l'empierrement des chemins où il ressemble à s'y méprendre à un *galium*; l'*angustifolium* des Planches près d'Arbois et des localités vaudoises qui se rapproche du précédent par l'étroitesse de ses feuilles croît dans les près un peu marécageux; enfin l'*angustifolium* d'Audincourt qui se rapproche du *flavum* par sa foliation habite des sols assez profonds, mais moins aquatiques que celui-ci. Du reste le *flavum*, le *galioides* et l'*angustifolium* d'Audincourt, cultivés depuis dix ans au jardin de Porrentruy n'ont pas subi de modifications; mais, ainsi que l'a bien démontré M. Nägeli (1), on ne peut rien en conclure. — *T. angustif.* et *flav.* Gr. Godr. 1848.

(1) Mémoire sur les *Cirsium*, dans les Mém. soc. helv.

Digitized by Google

Anemone Hepatica L.—Bois, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., très-rare dans le J. — S. n. l., Eglisau, Andelfingen, Kaiserstuhl, Schaffhouse, Béfort, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Salève, Grenoble; plus haut Liestal, Ferrette (Blochmund), Langenbruck, Bonnevaux *Chtr.*— Roches eug.—H.

A. Pulsatilla L. — Coteaux, les 2 rg. inf., disséminé d. l. c. a., assez répandu dans l'A., le K. et les Cl., assez rare d. l. J.— S. n. l., Winterthur, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Aarau, Orbe, Romainmôtier, Poligny (Brulecorne), Tour-du-Pin, Grenoble; plus haut, Wallenburg (Dietisberg), Ornans, Levier (Boujailles), Nozeroy (Censeau), les Planches (Chaux-des-Crotenay), Champagnole (Mont-sur-Monnet, Cise), Nantua (Montréal, Mont-d'Ain, Chamoise), Izernore (Saint-Germain-de-Béard), Cerdon (l'Avocat). — La forme voisine *A. montana* Hopp., à Neuchâtel (Vaux-Seyon)? et en Valais. — Roches eug.—H.

A. narcissiflora L. — Pelouses alp., quelques points des V., un point de l'A., répandu assez abondant dans les A. et le J.—Chasseral, Creux-du-Van, Suchet, Aiguillon, Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet; plus bas sporadiquement, Cluses de la Birse (Martinet) *Fr.*

A. alpina L.— Pelouses alp., quelques points des V., répandu abondant dans les A. et le J. — Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse.

A. sylvestris L. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., disséminé dans la VR., la VS., les Cl. — S. n. l., Mulhouse *Vet.*, Bâle, (Haltingen *Bren.*, Crenzach à Wyhlen *Hag.*, etc.), Crémieux *Mut.*

A. nemorosa L. — Bois, les 4 rg., surtout la mn., répandu abondant d. n. l.

A. ranunculoides L. — Bois, les 4 rg., surtout la mn., disséminé assez abondant d. n. l. — P. ex., s. n. l., Winterthur, Schaffhouse, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Genève, Grenoble, Bâle, Laufon, Delémont, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Baume, Besançon, Salins, Arbois, Nantua, etc.; plus haut, Côtes-du-Doubs (Valanvron), Chasseral, Châteluz, Salève, etc.

Adonis autumnalis L.— Cultivé et rarement naturalisé d. l. c. a.— Bâle, Neuveville, Grenoble.

A. æstivalis L.—Champs, les 2 rg. inf., assez rare d. l. c. a., disséminé dans la VR. et la Pl.—S. n. l., Eglisau, Kaiserstuhl, Schaffhouse, Bâle, Delémont, Béfort, Montbéliard.—Roches eug. pp.—H.

Digitized by Google

A. flammea Jacq. — Champs, les 2 rg. inf., assez rare d. l. c. a., disséminé dans la VR. et la L. — S. n. l., Schaffhouse, Villersfarlay (Cramans, Chissey).—Roches eug. pp.—H.

A. vernalis L. — Coteaux secs, divers niveaux, disséminé dans la VR. et les A. occidentales.—S. n. l., Schaffhouse (Rhanden) *Laff.*

Myosurus minimus L. — Champs et grèves, rg. b., disséminé d. l. c. a., rare dans le BS. — S. n. l., Bâle (Wiese) *Vet.*, Montbéliard *Vet.*, Arbois (Grangecoton) *Dum.*, Payerne (Etrabloz, etc.) *Rap.*—Roches eug. pm.—H.

Ranunculus hederaceus L. — Eaux stagnantes, rg. b., disséminé sur quelques rares points de la VR. et de la VS. — S. n. l., Bâle (le Rhin) *Heg.?*, Ferrette *Vet.?*, Montbarrey (Tassenières, abondant) *Garn.*, Pont-de-Beauvoisin (les Avenières) *Mut.*, Terres-froides *Dav.*

R. aquatilis L. — Eaux lentes, surtout la rg. b., aussi la mn. et la mtg., disséminé abondant d. n. l. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, le Sundgau, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard, Béfort, Besançon, Salins, la Bresse, les Terres-froides, Grenoble, le Seeland, Neuchâtel, Lausanne, Genève, etc.; plus haut, Les Bois (Etang des Seignes, etc.) *Gow.* Pontarlier; plusieurs variétés dépendantes de la quantité et du mouvement des eaux, depuis les feuilles peltées jusqu'aux capillaires, et souvent les intermédiaires dans la même localité, un même sujet offrant des feuilles non divisées, demi-divisées et multifides, ce que l'on voit par exemple aux laisses de l'Alleine à Châtenois près Montbéliard.

R. divaricatus Schrk.—Eaux lentes, disséminé d. l. c. a.—S. n. l., Bourogne (Canal Rhin-et-Rhône) *Nob.*, Besançon (Doubs) *Gr.*, Bâle (Wiese) *Hag.*, Yverdon *Mrtz.*, Genève *id.*, et probablement ailleurs confondu avec quelque forme du précédent.

R. fluitans Lam. — Eaux courantes, les 2 rg. inf., répandu abondant d. n. l.—P. ex., Wiese, Doubs, Halle, Rhin, Rhône, Isère, etc.

R. alpestris L. — Pelouses alp., disséminé abondant dans les A. et dans le J. — Haasenmatt, Montoz, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-d'Or, Suchet, Montendre, Colombier, Reculet, Chartreuse.

R. Seguieri Vill. — Espèce alpine des A. occidentales commençant à la Chartreuse (Chamchaude).

R. aconitifolius L. — Bois, rg. mtg. et alp., répandu abondant dans les A., les V., le S., l'A. et le J. — Depuis la Schafmatt jusqu'au Salève et à la Chartreuse; limité d'un côté par les hautes chaînes, de l'autre par les Passwang, Rothmatt, Monterrible, Lomont, Côtes du Doubs et du Dessoubre, Boujailles, Fresse, etc.; ainsi, p. ex., Wasserfall, Moron, Chasseron, Ai-

Digitized by Google

guillon, Hautes-Joux, Montendre, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, etc.; aussi parfois plus bas hors de ces limites, p. ex., Salins (Goaille), etc.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. sur tous les terrains. — La forme voisine *R. platanifolius* L. disséminée dans les V. et observée sur quelques points du J. (Haasenmatt *Fr.*, Creux-du-Van *Bab.*, Colombier *id.)* me paraît comme à MM. Grenier et Godron une espèce bien distincte; un pied apporté de la Haasenmatt par Friche et cultivé depuis dix ans au jardin de Porrentruy n'a nullement varié; il fleurit quinze jours plus tard et durant un mois de plus que l'*aconitifolius*.

R. Flammula L.—Prés humides, les 3 rg. inf., répandu d. t. l. c. a., plus disséminé d. l. J. — Toutes nos lisières, vals intérieurs, tourbières montagneuses, rarement sur les calcaires.— La forme voisine *R. reptans* L. habitant les rives sabloneuses et quelquefois séparée comme espèce; grèves des lacs de Bienne, Morat, Neuchâtel, Genève; environ de Schaffhouse, Villers-farlay, Sellières, Salins; se retrouve dans les lacs alpins du Dauphiné. — Roches eug. pl.—H.

R. Ficaria L.—Bois, les 3 rg. inf., très-répandu, abondant d. n. l.

R. Thora L.—Pelouses alp., assez répandu dans les A. occidentales; dans le J.,— Mont-d'Or *Gr.*, Colombier, Montoisé, Reculet, Salève, Chartreuse, Dôle.—Roches dysg.?— X?

R. auricomus L. — Bois secs, les 2 rg. inf., asssez répandu d. n. l.; surtout les zônes dysg., et souvent nul dans les districts eug. — Un peu X.

R. Lingua L. — Marais, rg. b., rarement plus haut et surtout les plaines eugéogènes, disséminé d. t. l. c. a.— S. n. l., Schaffhouse, Reinfeld, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard *Fr.*, Besançon (Saône), Bourg, Grenoble, Zofingue, Bienne, Landeron, Neuchâtel, Yverdon, Nyon, Genève; plus haut, Pontarlier, (Drujeon à Chaffoy, Houtand, etc.).—Roch. eug.—H.

R. montanus Willd. — Cette espèce avec diverses modifications est très-répandue dans les A. à partir du niveau de notre rg. mtg. sup. — Sa forme *gracilis* Schl. que quelques auteurs sont disposés à séparer comme espèce et qui est rare dans les A., est très-répandue dans les rg. sup. du J. : Haasenmatt, Chasseral, Tourne, Joux-du-Plane, Aiguillon, Châteluz, Suchet, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Salève; et plus bas, Pontarlier, Poupet, Châtelaine, etc., surtout dans le J. occidental.—La forme principale ou type (*R. montanus* Willd.) se trouve aussi dans le J. selon plusieurs observateurs : Creux-du-Van (fond du Cirque) *God.*, Suchet et Montendre *Bab.*, Dôle et Colombier *Garn.*, *Bab.*, Chartreuse *Mut.*, et plus bas : Pontarlier et Salins (Poupet et Clucy) *G.* et *B.*, Nozeroy *Garn.*, Champagnole *Bab.* Au contraire

Digitized by Google

MM. Reuter et Friche ne l'ont pas vue dans nos mtg.; MM. Rapin et Gibolet ne séparent pas les deux formes. Mais l'observation de M. Grenier explique ces difficultés; c'est-à-dire que dans les pelouses sèches, notre plante offre la forme *gracilis*, et dans les lieux fertiles la *montanus*. C'est également ce que je crois avoir observé, avec cette différence cependant que les formes des stations eugéogènes fraîches (évidemment dérivées de la *gracilis* qui joue le rôle principal) m'ont paru plutôt tendre vers la *montanus* telle qu'on la voit dans les Alpes (p. ex. Thomas *exsicc.)* que l'atteindre entièrement.—En résumé, la *R. mont. gracil.* Schl. est très-répandue dans le J. et y montre de fréquents passages à la *R. mont.* Willd. des A. — Je ne connais pas les *R. mont.* indiquées soit sous ce nom, soit sous celui de *Jacquini* sur quelques points du Schwarzwald et de l'Albe, mais d'après les descriptions, elles me paraissent différer des formes du J. et des A. Il est probable que les formes alpestres de l'*acris* et de la *nemorosus* ont contribué à la confusion. D'après M. Reuter la *gracilis* ne se montre pas dans les A. sardes. — Roches dysg. pour la *gracilis*, eug. pour la *montanus;* la première X, la seconde H. — MM. Gr. et Godr. donnent notre *R. gracilis* comme identique à la *montanus* Willd. 1848.

R. acris L. — Prés, les 4 rg. se modifiant un peu, très-répandu, très-abondant d. n. l.

R. lanuginosus L.—Bois, rg. mtg. et alp., disséminé assez abondant dans les A. et le J.—Depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse, p. ex., Hauenstein (Kallen, Bölchen), Passwang (Wasserfall), Weissenstein, Moron, Montoz, Raimeux, Chasseral, Sujet, Pouillerel, Creux-du-Van, Suchet, Noirmont, Rizoux, Dôle, Poisat, Mont-du-Chat, etc.; parfois plus bas, p. ex., Côtes du Dessoubre, Salins (Pont-d'Héry) et dans le BS.; elle paraît plus rare dans le J. méridional. — Cette espèce qui n'est point signalée dans les V. et le S. proprement dits se retrouverait sur les zônes calcaires de leur pied : cependant je crains que la *R. nemorosus* β. DC. ou *polyanthemos* β. Spen. *(R. aureus* Schl.) n'y ait été prise pour notre espèce.

R. nemorosus DC. (comprenant la *polyanthemos* DC.) — Bois, les 4 rg., surtout la mn., répandu abondant d. n. l., notamment sur toutes les zônes dysgéogènes. Je n'ai assez de renseignements sur la forme *polyanth.* pour la séparer. Selon M. Schultz ces deux formes ne sont que des variétés du même type; selon MM. Gr. et Godr. la dernière manque en France. En tous cas c'est le *R. nemorosus* qui domine dans les bois secs du J. et si la *R. polyanth.* se rencontre d. n. l., ce sera dans les stations eug. plus fraîches.— Roch. dysg.—X.

Digitized by Google

R. bulbosus L. — Coteaux, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, abondant d. n. l.

R. Philonotis Ehr. — Lieux argileux humides, rg. b., disséminé peu abondant d. l. c. a., plus rare encore dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Montbarrey, Villersfarlay, Salins, Sellières, Arbois, la Bresse, Lausanne, Cossonay, Nyon, Genève, Seyssel (Culloz) ; parfois plus haut : Pontarlier, Champagnole. — Roches eug. pl. — H.

R. arvensis L. — Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

R. sceleratus L. — Marais, rg. b., disséminé assez abondant d. t. l. c. a. — S. n. l. Schaffhouse, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Besançon, Salins, Arbois, la Bresse, Katzensee, Bienne, Landeron, Yverdon, Morat, Payerne, Nyon, Rolle (Bursins), Genève, Grenoble ; rarement plus haut : Val-de-Ruz. — Roches eug. — H.

Caltha palustris L. — Prés humides, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

Trollius europæus L. — Prés, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., les V., l'A., plus rare dans le S. répandu abondant dans le J. — Depuis le Weissenstein et la Rothmatt jusqu'au Salève et à la Chartreuse ; limité d'un côté par les hautes chaînes, de l'autre par celles de la Chaîve, Monterrible, Lomont, Clôs-du-Doubs, Côtes du Dessoubre, Boujailles, Fresse, Mont-d'Ain, etc. ; p. ex. Montoz, Chasseral, Aiguillon, Laveron, Hautes-Joux, Dôle, Grand-Colombier, etc. Aussi çà et là plus bas en dehors des limites indiquées ; l'une des espèces les plus caractéristiques de notre région montagneuse. — Roches un peu dysg. — Un peu X.

Eranthis hyemalis Salisb. — Lieux cultivés, rare d. n. l. — Bâle, Delémont, Soleure, Montbéliard, Villersfarlay (Certemery), Bienne, Lausanne, Morges ; provenant probablement d'anciennes cultures, mais naturalisé et permanent.

Helleborus fœtidus L. — Cette espèce des coteaux secs dessine toutes les zônes dysgéogènes de la contrée et évite les terrains eugéogènes. Elle est disséminée, rare ou nulle dans les vallées, le S., les V. les A. granitiques et clastiques, répandue et abondante dans l'A., le K., le J., les Cl., les Csv., les Csh. ; toutefois elle reparaît dans quelques districts euritiques des V. ; par suite de la disposition des masses géologiques de la contrée, elle habite de préférence la rg. mn., mais elle s'élève jusque dans la rég. alp. et descend dans la rg. b. partout où elle trouve des stations convenablement sèches. — Roches dysg. — X.

Digitized by Google

H. viridis L. —Espèce méridionale cultivée et rarement naturalisée d. n. l. — Bâle *Hag.*, Salins (Certemery près Mouchard) *Garn.* 1846, Aarau *Bronn.*, Soleure (côté droit de l'Aar au-dessous de l'Emme) *Roth*, Bellelay (Roches de Chetelaz) *Vet?*; indigène sur plusieurs points du canton de Zurich d'après M. Kölliker, près de l'Ile (Vaud) selon M. Cornaz, et aux environs de Grenoble d'après Villars.

Isopyrum thalictroides L. — Espèce des bois des contrées méridionales, rare sur quelques points d. c. a. — S. n. l., Quingey (Courtefontaine et Petit-Villars *Dum.*, Byans *Gren.*, Liesle et Fourg *Garn.*), Genève (Chancy) *Reut.*, Cluses de Pierre-châtel (la Balme) *Bern.*, Mont-du-chat *Bonj.*, Grenoble (assez fréquent), Côte-d'or.

Nigella arvensis L. — Champs, rg. inf., disséminé d. l. c. a., assez abondant dans la VR., la VS., la Pl., rare dans le J.—Schaffhouse, Eglisau, Liestal, Bâle, Delémont, Montbéliard, Besançon, Genève; rarement plus haut. — Roches eug. pl. — H?.

Delphinium Consolida. L. — Champs, rg. b., disséminé assez abondant d. l. c. a., plus rare dans le J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Poligny, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Aarau, Bienne, Neuchâtel, Genève, Grenoble.— Roches eug. pl. — H.

Aquilegia vulgaris L. — Pelouses sèches, les 4 rg., surtout la mn., répandu d. n. l., et particulièrement sur les zônes dysgéogènes. La forme voisine *A. atrata* Koch des stations plus mtg. et plus arides, sur quelques points du J. — Eglisau *Köll.*, Cressier et Landeron *Gib.*, Weissenstein et Jura genevois *Mortz.*, Dôle, Faucille et Reculet *Reut.*, Nyon *Gaud.* Fleurs petites et d'un pourpre foncé; la plante du Landeron est la même que celle des environs de Genève. MM. Gaudin, Reuter et Babey ne la regardent que comme une modification variable du type. — Roches un peu dysg. — Un peu X.

Aconitum Anthora L. — Pelouses rocailleuses, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A. sardes et françaises et disséminé dans le J. occidental. — Jougne (Rochejean) *Gr.*, Mont-d'Or *id.*, Champagnole (Château-Vilain) *Bab.*, Arbois (Châtelaine) *Dum.*, Arinthod (Matafelon près Thoirette) *Bab.*, Dôle (Vuarne), Reculet, Credoz (Sorgia) *Bern.*, Mont-d'Ain (vers Malbronde) *id.*, Grand-Colombier, Cluse de Pierre-Châtel *Bern.*, Chartreuse; probablement ailleurs; on voit que cette espèce est plutôt montagneuse qu'alpestre.— Roches dysg. — X.

A. Napellus L. — Prés humides, rg. mtg. et alp., répandu abondant dans les A., les V., le S., sur quelques points de l'A. et dans le J. — De-

Digitized by Google

puis la Schafmatt (Geisfluh) jusqu'au Salève, mais peut-être plus rare dans le J. méridional ; limité au sud par les hautes chaînes, puis par celles de Passwang, Rothmatt, Raimeux, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Taureau, Hautes-Joux, Fresse, etc. ; parfois plus bas hors de ces limites, p. ex. Bâle, Besançon, Salins, mais habituel surtout dans les hautes chaînes centrales comme Chasseral où il contribue beaucoup à la physionomie de la végétation ; plusieurs variétés ou dérivés stationnels.

A. Lycoctonum L. — Bois, rg. mtg. et alp., aussi la mn., répandu abondant dans les A., les V., le S., l'A., les Cl., et tout le J. ; plusieurs variétés.

A. paniculatum. Lam. — Cette espèce des bois montagneux des Alpes, surtout occidentales et qui se trouve à la Chartreuse m'est signalée par M. Bernard au Crêt-de-Chalam, et par M. Reuter (*fide Godet*), aux environs de la Faucille, 1848.

Actæa spicata L. — Bois couverts, les 4 rg., disséminé d. n. l. et paraissant y suivre surtout les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl. et tout le J. où il s'élève jusque dans la rg. alp. — P. ex., Weissenstein (Rœthifluh), les Bois (aux Ruz), Sonnenberg, Suchet, Montendre, Dôle, Rimondière, Grand-Colombier (Grange-du-Cimetière). — Roches un peu dysg. — Un peu X.

Suppl. La *Pœonia officinalis* L., espèce de la Suisse trans-alpine et du Dauphiné méridional a été indiquée autrefois par erreur auprès de Liestal : c'était la *peregrina* échappée de jardins.

2. BERBÉRIDÉES.

Berberis vulgaris L. — Buissons, les 3 rg. inf., aussi alp. (Haasenmatt, vallée d'Urseren), répandu assez abondant d. n. l.

Epimedium alpinum L. — Cette espèce disséminée dans les Alpes méridionales est naturalisée sur les bords du Rhin et de la Wiese près de Bâle, soit sporadiquement soit qu'elle provienne d'anciennes cultures, ce qui a lieu encore sur d'autres points de la VR. ; rare en Dauphiné.

3. NYMPHÉACÉES.

Nymphæa alba L. — Eaux tranquilles, rg. b., disséminé assez abondant d. t. l. c. a. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol),

Digitized by Google

Montbéliard, Besançon, Sellières, Bourg, Tour-du-Pin, Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Genève, Seyssel (Culloz), Belley, etc.; aussi plus dans l'intérieur du Jura et plus haut : Bellefonds, Chapelle-des-Bois, Rousses, Nantua, Oyonnax, Hôpitaux, etc.

Nuphar luteum Sm.—Eaux tranquilles, surtout la rg. b., disséminé assez abondant d. t. l. c. a. et d. l. J. — S. n. l., par ex., Schaffhouse, Delle, Béfort, Montbéliard, l'Isle, Besançon, Villersfarlay, toute la Bresse, Bourg, les Terres-froides, Tour-du-Pin, Aarau, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Seyssel (Culloz), Belley, etc.; plus dans l'intérienr, les Bois (Biez-au-fond, Mortier, etc.), Morteau, Pont-de-Leyme, Drujeon, Anguillon, Lacs de Saint-Point, de Chapelle-des-Bois, de Frâne, de Joux, des Rousses, de Nantua, de Sylant, tourbières d'Oyonnax, etc.

N. Spennerianum Gaud. (*N. minima* Sp.). — Lacs des V. et du S.; une forme très-voisine dans les Alpes.

4. PAPAVÉRACÉES.

Papaver Argemone L. — Champs, disséminé peu abondant d. l. c. a. et ascendant parfois d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Regensperg, Kaiserstuhl, Bâle, Béfort, Besançon, Salins, Grenoble, Neuchâtel, Boudry, Payerne, Nyon, Genève : fugace.

P. Rhœas L. — Champs, ascendant avec eux, très-répandu, très-abondant d. n. l.

P. dubium L. — Lieux cultivés, les 3 rg. inf., disséminé assez abondant d. n. l. — P. ex., s. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuchâtel, Nyon, Genève : plus haut: Hauenstein, Val-de-Travers, Pontarlier, Nozeroy, etc.

Suppl. — *P. hybridum* L., à peine aperçu sur quelques points d. c. a.; *P. somniferum* L., cultivé et çà et là subspontané.

Glaucium luteum Scop. — Grèves, généralement nul d. l. c. a. et seulement sur quelques points de nos lisières. — Plages du lac de Neuchâtel (Bied, Epagnier, Grandson, Corcelette, Poissine) *God.;* sables de l'Ain à Thoirette près Arinthod *Bab.*, Grenoble, Lyon.—Roch. eug. pm. — H.

Chelidonium majus L. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Digitized by Google

5. FUMARIACÉES.

Corydalis cava Schw. — Bois, les 3 rg. inf., répandu et abondant d. n. l., plus disséminé cependant dans quelques districts.

C. fabacea Pers. — Bois, divers niveaux, disséminé ou rare d. l. c. a.— S. n. l., Bâle (Riehen, Neuhaus) *Hag.*; Grande-Chartreuse *Clém.* : variété de l'espèce suivante selon M. Schultz.

C. solida Sm. — Bois, disséminé ou rare d. l. c. a. et d. l. J. — Bâle, Porrentruy (Grandfontaine) *Lap.*, Montbéliard *Contej.*, Besançon *Gr.*, Salins (Poupet, etc.) *Bab.*, Arbois (Châtelaine) *Garn.*, Grenoble *Mut.*, Yverdon *Vet.*, Genève (Saint-Jean, Petit-Sacconex, etc.) *Reut.*, Fernex (Thoiry), Salève; paraît plus commun que le *C. cava* dans certains districts occidentaux.

C. lutea DC. — Cultivé et naturalisé rare d. l. c. a. — S. n. l., Bâle (Pont de Mœnchenstein, Bottmingen), Istein, Orbe, Salève.

Fumaria officinalis L.—Lieux cultivés, les rg. inf., assez répandu d. n. l.

F. Vaillantii Lois. — Champs, disséminé dans la VR., les V., les Cl. et sur quelques points du J. — Ferrette, Porrentruy (fréquent), Besançon, Quingey, Lyon, et probablement plus répandu.

F. parviflora Lem. — Lieux cultivés, disséminé dans la VR., la VS. et en L.

F. capreolata L. — Espèce méridionale aperçue à Lausanne et Genève (jonction Arve et Rhône) *Chan. Dav.*

6. CRUCIFÈRES.

Cheiranthus Cheiri L. — Naturalisé sur les murs, p. ex. Landskron, Angenstein, Bechburg, Pleujouse, Neuchâtel, Grandson, Orbe, Morges, Moudon, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Vaugrenand, Poligny, Genève, Grenoble : envisagé comme indigène par quelques-uns.

Nasturtium officinale RB.—Ruisseaux, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l.

N. amphibium RB.— Rives stagnantes, rg. b., disséminé assez abondant d. t. l. c. a.— S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Audincourt, Monbéliard, Salins, Vallée-de-l'Ognon, Villersfarlay, Arbois, la Bresse, Bourg, les Terres-froides, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Grandson, Orbe, Nyon, Genève. - Roches eug. pl.—H.

Digitized by Google

N. sylvestre RB. — Rives sableuses, rg. b., disséminé assez abondant d. t. l. c. a.—S. n. l., Schaffhouse, Winterthur, Bâle, Bourogne, Béfort, Montbéliard, Audincourt, l'Isle, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Pont-d'Ain, Grenoble, Aarau, Soleure, Neuchâtel, Grandson, Payerne, Genève *Vet.*; plus haut, Saut-du-Doubs, Biez-au-fond, Champagnole, Locle. — La modification *N. anceps* Rchb., dans la VR. et s. n. l., Bâle *Hag.*, Aarau *Bron.*, Besançon *Gr.*,— Roches eug. pm.— H.

N. palustre RB. — Marais, divers niveaux, disséminé et assez répandu d. n. l. — P. ex., s. n. l., Rheinfeld, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Besançon, Salins, Aarau, Payerne, Nyon, Genève, Grenoble, etc.; plus haut Chaux-de-Fonds, Ponts, Pontarlier, etc.

N. pyrenaicum RB. — Lieux sabloneux, divers niveaux, disséminé dans la VR. et celle du Rhône, les V., le S. et les A. — S. n. l., Bâle (Birsig, Wiese, etc.), Béfort (Savoureuse) *Par.*, Montbéliard (Charmont) *Contej.*; cette espèce selon Hagenbach n'était pas encore introduite dans nos contrées du temps de J. Bauhin.

Barbarea vulgaris RB. — Lieux humides, les 2 rg. inf., assez répandu d. n. l.

B. præcox RB. — Espèce cultivée se montrant naturalisée sur quelques points de la VR. et de L., aperçue à Vaumarcus et Lausanne, puis se trouvant à Salins (fossés du Fort-Saint-André, rare) *Bab.*, et près Grenoble (Saint-Nizier, etc.) *Mut.*

Turritis glabra L. — Coteaux graveleux, les 3 rg. inf., surtout la plaine, disséminé peu abondant d. l. c. a., plus dans l'A. et moins dans le J. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Béfort, Porrentruy, Audincourt, Montbéliard, Besançon, Quingey, Salins, Arbois, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Boudry, Orbe, Lasarraz, plaine vaudoise, etc.; plus haut Lægerberg, Côtes-du-Doubs, de la Loue, de la Suze, Rochers-de-Poupet, Châtelaine, Thoirette, Reculet, Salève, Chartreuse.

Arabis brassicæformis Wallr. — Coteaux graveleux, les 3 rg. inf., rare d. l. c. a., surtout les Cl., et dans le J. — Orbe (Entre-Roches) *Monn.*, la Dôle *Gay.*, Reculet (Creux-d'Ardran) *Reut.*, Grenoble (Rachet, etc.) *Mut.*, Cluses de Sylant (de Nantua au lac) *Bern.*; Savoie, Valais, France sud-occidentale.

A. alpina L.— Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., surtout occidentales, répandu assez abondant dans tout le J. — Depuis le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité d'un côte par les hautes chaînes, de l'autre par les Hauenstein, Gempenberg, Blauenberg, Monterrible, Lo-

Digitized by Google

mont, Côtes-du-Doubs et du Dessoubre, Mont-Pelé, Boujailles, Fresse, Côtes-de-l'Ain, etc.; p. ex., Weissenstein, Sonnenberg, Chasseral, Moron, Chasseron, Châteluz, Hautes-Joux, Rizoux, Reculet, Grand-Colombier, etc.; très-souvent aussi dans les régions inférieures avec les cours d'eau jusqu'à Bâle, Delle, Baume, Ornans, Orbe, Yverdon, Salins, Arbois, Poligny, Nantua, les Balmes, Belley, etc., et s'y propageant jusque sur les murs; l'une des espèces les plus caractéristiques du J. et les plus contrastantes avec les MR. —Roches dysg.—X.

A. auriculata Lam.—Espèce méridionale rare d. l. c. a. et d. l. J.—Weissenstein *Heg.*, Audincourt *Fr.*, Salins *Mut.* (non *Bab.*), Fort-l'Ecluse *Rap.*, Salève et Pas-de-l'Echelle *Reut.*, Grenoble (assez fréquent) *Mut.*; probablement ailleurs dans le J. méridional.

A. saxatilis All. — Espèce méridionale comme nulle d. n. l. excepté : — Farnerberg (Balmberg) *Roth.*, Fort-l'Ecluse *Reut.*, Salève *Rap.*, Grenoble (Saint-Eynard) *Mut.*; Savoie, Dauphiné, Valais.

A. hirsuta Scop. Döll (comprend la *sagittata* W. Gr.)—Coteaux graveleux, les 4 rg., répandu abondant d. n. l. jusqu'aux sommités, p. ex., Haasenmatt, Montoz, Mont-d'Or, Dôle, Saint-Eynard, etc.

A. muralis Bert. — Espèce méridionale nulle d. n. l., excepté à Carouge (murs) *Horn.*, au Salève (près le Pas-de-l'Echelle) *Reut.*, à Nantua *Gr. Godr.*, à Grenoble (Saint-Eynard, etc.); Lyon, Valais.

A. arcuata Shttlw. God. (*ciliata* RB. β Koch, *hirsuta incana* Gaud.). — Rocailles mtg. et alp., rare d. l. c. a., disséminé d. l. J. — Chasseral *Fr.*, Creux-du-Van et Tourne *God.*, Tête-de-Rang *Shttlw.*, Aiguillon *Nob.*, Saint-Cergue et Faucille *Horn.*, Reculet et Salève *Reut.*, Mont-d'Or et Colombier *Bab.*; plus bas, Besançon, Salins, Poligny, Thoirette, Nyon, Arbois (Châtelaine), Boujailles, Grenoble, etc.; Alpes occidentales, souvent sous la forme *A. ciliata glabrata* Koch, qui ne diffère pas spécifiquement de notre espèce.

A. stricta Huds. — Espèce méridionale des A. françaises, nulle d. n. l., excepté au pied du J.— Au dessus de Thoiry *Reut.*, au Colombier *Bab.*, au Salève (Pas-de-l'Echelle) *Reut.*, à Grenoble (Saint-Eynard) *Mut.*, Dauphiné; forme avec le *muralis* une hybride, *A. hybrida* Reut., au Pas-de-l'Echelle.

A. serpyllifolia Vill. — Espèce méridionale nulle d. n. l. excepté aux environs des Rousses *Gr.*, à la Dôle *Rap. Reut.*, à Saint-Georges et au Salève *Reut.*; Savoie, Dauphiné méridional et aussi un point en Lorraine. — Une variété *speluncaria* à la Dôle *Rap. 1848*, prise quelquefois pour l'*A. bellidifolia*.

Digitized by Google

A. arenosa Scop.—Coteaux graveleux, les 3 rg. inf., surtout la mtg., inégalement disséminé assez abondant d. n. l.; rare dans les A. et le S., assez rare dans la VR. et le BS., plus répandu dans quelques parties des V., dans l'A. et dans le J. central, rare ou nul sur de grandes étendues dans le J. oriental et occidental, mais se remontrant dans le J. méridional? — Glariers des Cluses et Côtes du Doubs (Valanvron, la Mort, Boège, etc.), Birse, Sorne, Dessoubre, Loue, Laudeux, et sur les rochers des chaînes traversées par ces rivières : Monterrible, Saint-Braix, Clôs-du-Doubs, Chaive, Frénois, Raimeux, Montoz, Moron, Chasseral, Pouillerel jusqu'au Chasseron; ensuite aux environs de Salins et aux Côtes-du-Lison ; enfin s. n. l., Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Aarau, etc.; probablement ailleurs.

A. Turrita L.—Rochers couverts, rg. mn., mtg. et au dessus, disséminé dans les A , plus rare dans les V., le S., l'A., répandu assez abondant d. t. l. J.—Depuis le Lægerberg jusqu'au Salève et à Grenoble, p. ex., Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, Ceyseriat, Aarau, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, etc.; Delémont, Chaux-de-Fonds, Pontarlier, Ornans, Arinthod, Nantua, Belley, etc.—Roches dysg.—X.

Suppl. — L'*A. pumila* Jacq., signalé au Chasseral par Chaillet n'y a pas été revu ; l'*A. bellidifolia* Jacq., naturalisé au Bec-à-l'Oiseau par Junot selon M. Lesquereux.

Cardamine impatiens L. — Bois, les 3 rg. inf., surtout la mtg., inégalement disséminé d. l. c. a., assez abondant dans la rg. mtg. des A., des V. et de l'A., comme nul dans le S., rare d. l. J.— Schaffhouse (Chûte-du-Rhin), Lauffenburg, Augst, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins (Prétin, etc.), Arbois (Châtelaine, etc.), Nyon (Trélex), Nantua, Grenoble; plus haut Farnsburg, Diegten, Dôle, Salève, Chartreuse.

C. hirsuta L. — (comprenant la *sylvatica* Link.) — Bois et lieux cultivés un peu sabloneux, disséminé d. t. l. c. a., ascendant dans les A., les V., le S., plus rare d. l. J. — S. n. l. vignobles sous la forme *hirsuta*, et çà et là dans les bois de la rg. mn. et mtg. sous la forme *sylvatica*, p. ex., Porrentruy, la Ferrière, Creux-du-Van, Levier, Boujailles, Salins, la Dôle, etc. — Roches eug. pm.—H.

C. pratensis L. — Prés, les 4 rg., en se modifiant un peu, très-répandu, très-abondant d. n. l.; alpestre sur les sommets de Chasseral, Haasenmatt, Reculet, etc.; très-ubiquiste.

C. amara L. — Ruisseaux, les 4 rg., disséminé d. n. l., particulièrement abondante dans les V., inégalement disséminé dans le J. et manquant dans certains districts. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Audincourt, Besançon, Salins, Genève.—Roches eug. pm.?—H?

Digitized by Google

C. thalictroides All.—Espèce méridionale signalée à la Grande-Chartreuse.

Suppl. Le *C. trifolia* L. — Espèce des A. allemandes, très-douteuse pour la France et la Suisse limitrophe a été signalée autrefois par Haller au Chasseral où personne ne l'a revue depuis : c'était probablement la variété *trisecta* de la *pratensis* qui croît précisément dans les combes situées sous le sommet, localité indiquée par Haller. La *C. granulosa* DC. se montre dans les marais des environs de Grenoble (Domène).

Dentaria pinnata Lam.—Bois, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. et les V., plus rare dans le S., l'A. et les Cl., répandu très-abondant d. t. l. J., et y descendant souvent dans la rg. mn.— P. ex., Passwang, Weissenstein, Monterrible, Moron, Chasseral, Chasseron, Hautes-Joux, Boujailles, Dôle, Rimondière, Mont-du-Chat, Chartreuse ; plus bas, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, etc. ; commun dans plusieurs districts du J. central.

D. digitata Lam. — Bois, rg. mtg. et au dessus, disséminé dans les A., comme nul dans le S. et l'A., assez rare dans les V. et le J. — Schaffhouse (Rhanden), Gislifluh, Weissenstein, Chasseral, Sujet, Côtes-du-Doubs (Valanvron), Creux-du-Van, Pouillerel (Cirque du Mauron), Vaux-Seyon, Tourne, Montendre *Corn.*, Noirmont, (Saint-Cergues, etc.), Dôle (Faucille), Grotte-des-Echelles, Salève, Chartreuse, etc.

D. bulbifera L.— Très-rare d. n. l. excepté dans l'A. où il est disséminé, puis dans le Dauphiné méridional.

Hesperis matronalis L.—Espèce cultivée, çà et là naturalisée ou indigène?, assez rare d. l. c. a. et d. l. J., surtout aux environs des habitations et des ruines.—Augst, Farnsburg, Sissacherfluh, Ballstal, Valangin, Biaufond, Boiron, Jougne, sources de l'Ain, Champagnole (bords de l'Ain, spontanée *Bab. Garn.)*, Rolle, Coppey (Bossey), Brenod (Combe-Duval), Molard-de-Dom, Chartreuse, etc. ; fugace et n'existant peut-être plus dans plusieurs de ces localités.

Sisymbrium officinale Scop. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

S. Sophia L. — Lieux sabloneux, rg. b., disséminé d. l. c. a., ascendant parfois dans les V. et le S. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard *Vet.*, Arbois, Salins, Nantua, Aarau, Payerne, Avenches, Nyon, Grenoble ; plus haut, Val-de-Ruz (Dombresson), Jougne, Fort-de-Joux, Arbois (Roches de Gilly), Salève (Voûtes-d'Enhaut) ; fugace.—Roches eug. pm.—H.

S. Alliaria Scop.— Bois, les 4 rg., surtout les inf., répandu abondant d. n. l. ; alpestre à Chasseral (hautes combes).

S. Thalianum Gaud.—Champs, surtout sabloneux, rg. b., aussi ascendant disséminé ou assez répandu d. n. l.

Digitized by Google

S. austriacum Jacq.— Coteaux secs, rare d. n. l., sur un point de l'A. et du Valais, puis d. l. J.—Arbois (pied des Roches de Gilly) *Dum. et rec.*, Salève (sous le Pas-de-l'Echelle) *Reut.*

S. strictissimum L. — Sur quelques points de l'A. et dans le Dauphiné méridional.

Suppl. S. pannonicum Jacq. — Un point des V. et Valais — *S. Irio* L. à peine aperçu d. n. l.—*S. polyceratium* L. plus que douteux d. n. l.

Braya supina Koch. — Grèves, rares d. n. l. — Montbéliard (bords du Doubs) *Fr.*, Besançon (ibid.) *Gr.*, Villersfarlay, Mont-sous-Vaudrey, etc. *Bab.*, champs aux environs d'Amancey (Eternoz, Busy) *id.*, Val-de-Joux (du Pont aux Charbonnières. du Lieu au Sentier, etc.).

Erysimum cheiranthoides L.—Lieux sabloneux, rg. b., disséminé d. l. c. a., assez rare dans le BS. — S. n. l., Winterthur, Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Rheinfeld, Liestal, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, bords du Doubs et de la Loue, Salins, Arbois, Soleure, Bienne, Nidau, Cerlier, Grandson, Orbe, Genève, grèves de la Saône et du Rhône. — Roches eug. pm.—H.

E. strictum Koch. (*virgatum juranum* Gaud., *hieracifolium* L. fl. Suec.). — Cette espèce signalée sur quelques points des A. valaisannes et dauphinoises, puis dans l'A., n'a été observée dans le J. qu'au Creux-du-Van où elle est très-rare *Chaill. Lesq.*—Montbéliard (Etupes) *Bern. nec rec.*

E. orientale RB. — Champs, rg. b., disséminé ou rare d. l. c. a., très-rare dans le BS. —S. n. l., Bâle *Hag.* Schaffhouse *Laff.*

E. ochroleucum DC. — Coteaux graveleux, disséminé dans les A.. surtout occidentales et sur plusieurs points du J. — Chasseral *Rec.*, Creux-du-Van, Dôle, Tête-de-Rang (Roche aux corbeaux, naturalisé *Lesq.*), Salins (Poupet, Belin, etc., commun), Mont-d'Ain *Bern.*, Saint-Rambert (bords des petits lacs de Tenay et la Burbanche) *Nob. Bern.*, Chartreuse (Chamchaude); probablement plus répandu.—Roches dysg.?—X.?

E. crepidifolium Rchb. —Plusieurs points de l'A. : nul du reste d. n. l.

E. odoratum Ehr·—Plusieurs points des Cl. d'après M. Godron.

Brassica nigra Koch.— Assez rare d. n. l. et provenant probablement de culture.— P. ex., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, Delémont, Besançon, Salins, Grenoble.

Suppl. — *B. napus, B. rapa, B. oleracea,* cultivés : ce dernier s'élevant assez haut dans la rg. mtg.

Sinapis alba L. — Cultivé et rarement subspontané. — P. ex., Eglisau, Montbéliard, Baume, Besançon, Salins, Grenoble, Soleure.

Digitized by Google

S. arvensis L.— Champs, ascendant avec eux, très-répandu, très-abondant d. n. l.

S. Cheiranthus Koch.—Lieux sabloneux, rg. b., disséminé assez abondant dans la VR. et la VS., nul dans le BS.—S. n. l., grèves du Rhin (Neudorf) *Heg.*, Crémieux (route de Lyon) *Mut.*, Grenoble (Polygone) *id.*,—Roches eug. pm.—H.

Erucastrum obtusangulum Rchb.—Lieux sabloneux, rg. b., disséminé assez abondant d. t. l. c. a.— Le long du Rhin de Constance à Bâle, de la Birse, de la Wiese, de l'Aar, du Doubs, du Rhône, de l'Arve, de l'Isère et sur les bords des lacs de Bienne, Neuchâtel et Genève; ainsi aux environs de Schaffhouse, Bâle, Aarau, Schinznach, Büren, Neuchâtel, Genève, Arbois *Dum.*, Grenoble; il peut se faire que dans l'une ou l'autre de ces localités on l'ait confondu avec le suivant.—Roches eug. pm.—H.

E. Pollichii Schp. — Même rôle, surtout la VR. de Bâle vers le nord. — Rhin, Rhône, Töss, Thur, Aar, Thièle, Landeron, Loue, Ain, lac de Nantua; ainsi aux environs de Schaffhouse, Lauffenbourg, Bâle, Soleure, Aarberg, Nyon, Genève, Seyssel (Culloz), Villersfarlay, Thoirette.—Roches eug. pm.—H.

E. incanum Koch.— Champs, très-rare d. n. l excepté,— Plaine rhénane zuricoise *Köll.*, Liestal *Hag.*, Mulhouse et Habsheim *Vet.*, Altschweiler et Bâle *Hag.*, Morges (Saint-Prex) *Fav.*, Genève *Reut.*

Diplotaxis tenuifolia DC.—Lieux graveleux, rg. b., disséminé assez abondant dans la VR., plus rare d. l. c. a. — S. n. l., Zurich, Bâle, Béfort, Besançon, Baden, Neuchâtel, Nyon, Fort-l'Ecluse, Genève, Grenoble.

D. muralis DC. — Lieux graveleux, disséminé assez abondant d. l. c. a., mais nul sur de grandes étendues.—S. n. l., Constance, Zurich, Schaffhouse, Bâle, Nyon, Genève, Grenoble.

D. viminea DC. — Espèce méridionale qui se retrouve au Kaiserstuhl *Braun*, et plus au nord.

Alyssum montanum L.—Coteaux secs, les 3 rg. inf., assez rare d. l. c. a., disséminé dans l'A.—S. n. l., Schaffhouse, Dornach, Birseck, Bâle, Lægerberg, Arbois (Gilly, etc.) *Bab.*, Champagnole (Syam, etc.) *Garn.*, Poligny (vers Plâne) *id.*, Ambérieux et Ambronay *Bern.*, Grenoble.

A. calycinum L. —Coteaux graveleux, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l.

Farsetia incana RB. — Lieux sabloneux, rg. b., disséminé dans la VR., nulle part que je sache s. n. l., nul ou très-rare, du reste, d. n. l.

Clypeola Jonthlaspi L.—Espèce méridionale.—Belley (collines de Musein) *Bern.*, Grenoble (Saint-Eynard, etc.), Savoie, Valais.

Digitized by Google

Lunaria rediviva L.—Bois et ravins ombragés, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., assez répandu dans les V. et dans l'A., assez rare dans le S., çà et là les Cl., répandu abondant dans tout le J., surtout central et occidental.—Depuis la Cluse de Ballstal jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles de Passwang, Rothmatt, Blauenberg, Monterrible, Lomont, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Boujailles, Côtes-de-l'Ain, Rimondière, Grand-Colombier, Mont-du-Chat; habituel dans ces limites, surtout dans le J. bernois, mais descendant en outre souvent dans la rg. mn., p. ex., Porrentruy, Blamont, Besançon, Salins, Payerne, Nyon, Nantua; etc.—Roches un peu dysg.— uu peu X.

Supplt.—L. biennis Mœnch., cultivé et rarement subspontané, point indigène, que je sache, d. n. l.

Draba aizoides L.—Rochers, rg. mtg. et alp., répandu abondant dans les A., l'A. et surtout le J.— Depuis le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse; limité par les hautes chaînes et par celles de Hauenstein, Passwang, Gempenberg, Blauenberg, Monterrible, Lomont, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Côtes-de-la-Loue, Châteluz, Taureau, Hautes-Joux, Côtes-de-l'Ain, Mont-d'Ain; habituel dans ces limites, p. ex., Haasenmatt, Chasseral, Tourne, Chasseron, Aiguillon, Dôle, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc., et descendant en outre disséminé sur plusieurs points de la rg. mn., p. ex., Ferrette, Lomont, Salins, Arbois, Thoirette, etc. Contrastant par son absence totale dans les MR., sa présence dans le J., l'A., le Hegau, la Côte-d'Or calcaire; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg.— Roches dysg.—X.

D. muralis L. Lieux sabloneux, rg. b., disséminé sur quelques points de la VR., de la L., du Valais, du Dauphiné. — S. n. l., Eglisau (Rafz) *Graf*, Bâle (Saint-Jacques, etc.), Besançon (rare), Belley *Bern.*

D. verna L.— Coteaux secs, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

D. nivalis L.—Espèce alpine qui apparaît à la Chartreuse.

Cochlearia officinalis L. — Cultivé et rarement naturalisé. — Cité comme spontané aux Roches de Moutier-Grandval; il s'y trouve en effet à la cascade de la Cape-aux-mousses ou Roche-pleureuse, mais il est certain qu'il y a été semé autrefois par le banneret Moschard de Moutier. On le cite encore sur quelques autres points d. n. l.; indigène??

Armoracia rusticana Koch.—Cultivé puis çà et là naturalisé.—Schaffhouse (Gächlingen) *Laff.*, Bâle (Michelfeld, Saint-Jacques), Montbéliard (Courcelles *Bern.*, Montbéliard *Contej.*), Neuchâtel (de Saint-Blaise au Loquiat), Val-de-Ruz (Borcarderie), Val-de-Travers (Couvet); MM. Lesquereux et Godet l'en-

Digitized by Google

visagent comme indigène dans ces dernières localités; Yverdon (bords du lac) *Bab.*; indigène??

Kernera saxatilis Rchb.—Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans l'A., répandu assez abondant dans les A. et plus encore dans le J. — Depuis les Hauenstein jusqu'à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles de Gempenberg, Blauenberg, Monterrible, Lomont, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Hautes-Joux, Mont-d'Ain, etc.; assez répandu dans ces limites, p. ex., Passwang, Moron, Montoz, Graitery, Raimeux, Chasseral, Tourne, Tête-de-Rang, Mont-d'Or, Suchet, Aiguillon, Reculet, Mont-du-Chat, etc.; Cluses et Côtes du Doubs, Birse, Sorne, Suze, Seyon, Reuse, lac de Nantua, Albarine, etc.; çà et là plus bas dans la rg. mn., surtout sous la forme *auriculata* Gaud., comme à Salins (Belin, Poupet), Arbois (les Planches), Nantua (le Mont), etc.; contrastant par son absence totale dans les MR.—Roches dysg.—X.

Camelina sativa Crtz.—Cultivé, puis çà et là subspontané.

C. dentata Pers.— Suit les cultures de lin, p. ex., Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Neuveville, Genève, Grenoble.

Thlaspi arvense L.—Champs, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

T. perfoliatum L. — Champs, moins ascendant que le précédent, surtout les vignobles, assez répandu d. n. l.

T. montanum L. — Rochers couverts, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., surtout occidentales, dans l'A., sur quelques points des Cl. et des Csv., répandu dans tout le J. — Depuis le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles des Hauenstein, Passwang, Gempenberg, Blauenberg, Birkmatt, Monterrible, Lomont, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Châteluz, Hautes-Joux, Côtes-de-l'Ain?, etc.; p. ex., Passwang, Weissenstein, Chaive, Frénois, Moron, Montoz, Graitery, Côtes-du-Doubs, Chasseral, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Côte-aux-Fées, Taureau, Mont-d'Or, Grand-Colombier, etc.; plus disséminé en dehors des limites ci-dessus: Schaffhouse, Besançon, Salins, Arbois; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg., contrastant par son absence dans les MR.—Roches dysg.—X.

T. alpestre L.—Pelouses fraîches, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., sur quelques points des V. et dans le J. — Monterrible (Caquerelle) *Neb.*, Brückliberg (Plagne, Vauffelin) *Fr.*, Montoz (Tiefmatt) *id.*, Moron, Graitery et Raimeux *Pagn.*, Franches-Montagnes (la Gruyère *Fr.*, les Bois, commun, *Gouw.*), Sonnenberg *id.*, Chasseral, Creux-du-Van, Tête-de-Rang, Tourne, Val-de-Vravers (Motiers), Val-de-Montiers (Plainfayen), Dôle, Reculet, Baule

Digitized by Google

sur Bonmont, tourbières entre la Brévine et le Chamfaux, Val-de-Joux Cluses-de-Nantua *Bern.*, Poisat et Grand-Colombier *id.*, Chartreuse?; tantôt alpestre, tantôt comme sporadique dans les prés humides des hautes vallées : je crains en ces diverses localités quelque confusion avec la précédente.

T. virgatum Gr. Godr.—Cette espèce, voisine de la précédente avec laquelle on l'a confondue jusqu'à présent, se trouve à Grenoble (Rachet, Saint-Eynard, etc.) *Gr. Godr.*

Teesdalia nudicaulis RB.—Lieux sablonneux, rg. b., disséminé dans la VR. et la VS. rare dans le BS. — S. n. l., Bâle (Neuhaus, Wyl, etc.), Montbéliard *Wetz.*, Fernex (Thoiry) *Ray.*, Tour-du-Pin *Bern.*; plus haut Ballstal *Hag.*, Val-de-Tavannes *Vet.*; fugace; ascendant fréquemment dans les champs sablonneux des V.—Roches eug. pm.—H.

Iberis saxatilis L.—Cette espèce méridionale des rochers des Basses-Alpes françaises et sardes n'a été observée que sur deux points d. n. l. — Cluse d'OEnsingen près Soleure *Roth.* et *Fr.* où elle est abondante; Lomont de Blamont (Crêt-des-Roches à l'ouest de Brisepoutoz, également en abondance) *Vet.*, *Gr.*, *Vern.*; M. Schuttleworth m'assure qu'elle se trouve aussi à la Dent-de-Vaulion, reparaît au sud de l'Isère.

I. amara L. — Champs, ascendant avec eux, disséminé d. l. c. a. et plus répandu d. l. J.

I. pinnata L. — Coteaux graveleux, champs, disséminé dans les parties méridionales de la contrée. — Yverdon *Gay.*, Nyon (Trélex à Gingins *Gay.*, près du bois Bougis *Gaud)*, Genève (bords du Rhône sous Aire) *Reut.*, Ceyseriat (Bohas) *Nob.*, Pont-d'Ain (grèves) *id.*, Grenoble; probablement plus répandu dans le J. méridional; M. Laffon l'indique aussi à Schaffhouse.

I. umbellata L. —Plante méridionale, souvent cultivée et rarement subspontanée, p. ex. à Salins, Nyon, Nantua (le Mont), où M. Bernard la croit indigène.

I. Violeti Soyer W.— Cette espèce rare des Cl. m'est signalée aux environs de Nantua par M. Bernard.

Petrocallis pyrenaica Vill.—Commence à la Chartreuse.

Biscutella lævigata L.—Cette espèce alpestre, très-répandue dans les A., sur un point des V. granitiques, sporadique sur quelques points de la plaine rhénane d'Alsace et commençant à se montrer à Grenoble (Saint-Eynard) sous l'une de ses modifications, est indiquée dans le J. par DC. Ce qui est certain c'est qu'elle se trouve s. n. l. dans la plaine d'Ambérieux *Bern.*

B. hispida DC.— Cette espèce provençale m'est signalée par M. Bernard à Benonce près l'Huis et Serrières près Nantua : ce serait une de nos plantes les plus méridionales.

Digitized by Google

Lepidium sativum L.— Cultivé et souvent subspontané, mais fugace.

L. campestre RB. — Champs, ascendant avec eux, assez répandu d. n. l., surtout occidental.

L. Draba L.—Lieux graveleux, disséminé rare d. l. c. a., çà et là dans la VR., nul dans le BS. — S. n. l., Bâle (vignes de Crenzach) *Bernl.*, Ferrette *Döll*, Baume (les Ponts) *Gr.*, Grenoble.

L. ruderale L. — Lieux graveleux, disséminé ou rare d. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS.—S. n. l., Bâle, Béfort (glacis), Genève, Grenoble. —Roches eug. pm.—H.

L. graminifolium L.—Lieux graveleux, rg. b., disséminé d. l. c. a., rare dans le BS. — S. n. l. Bâle (rare)?, Neuchâtel?, Lutry, Lausanne, Rolle, Genève (rare), Grenoble, Valais.

L. latifolium L. —Cultivé et parfois naturalisé. — Schaffhouse (Chute-du-Rhin) *Laff.*, Lenzburg *Heg.*, Aarberg *Vet.*, Bâle (Klein-Riehen) *Hag.*, Boudry *Vet.*, Orbe *Mur.*, Genève (Sionnet) *Reut.*, Besançon (Jonction Doubs et Petit-Vaire) *Gr.*, Salins (Furieuse, Goaille) *Bab.*, Arbois (Cuisance, de Villette à Vadans) *Dum.*

Hutchinsia alpina RB. — Rocailles alp., répandu dans toutes les A.; dans le J:—Dôle, Reculet, Chartreuse.

H. petræa RB.—Coteaux secs, très-disséminé sur quelques points d. c. a. et du J.—Baume (Crêt-Châtard) *Gr.*, Besançon (Citadelle) *Bab.*, Salins (Remeton, Poupet, etc.) *id.*, Arbois (sources de la Cuisance) *id.*, Versoix (grèves vers Genthod) *Reut.*, Nyon (Boiron, Promenthoud) *Gaud.*, Salève (Pas-de-l'Echelle) *Reut.*, Grenoble (Bastille, etc.)

H. rotundifolia RB. Duby.— Espèce alpine méridionale; commence à la Chartreuse (Chamchaude) *Mut.*

Capsella Bursa pastoris Mönch.—Lieux graveleux, les 4 rg., très-répandu d. n. l.

C. procumbens Fries.— Cette espèce des environs de Salins a été indiquée autrefois par Girod-Chantrans dans les bois de la vallée de l'Ognon, par Latourette dans la Bresse et le Bugey, puis à Fribourg par Lüthi et Lagger : cette dernière localité paraît la seule récemment constatée d. n. l.

Æthionema saxatile RB.—Coteaux secs, disséminé dans les parties méridionales de la contrée.—S. n. l., Fort-l'Ecluse *Chav.*, Grand-Colombier (au dessus de Culloz) *Nob.*, Belley (Lit-au-Roi) *Bern.*, Grenoble (Bastille, etc.); indiqué aussi par Haller à la Reuchenette près Bienne où il n'a pas été retrouvé depuis.

Senebiera coronopus Poir. — Lieux graveleux, les rg. inf., disséminé d. t.

Digitized by Google

l. c. a., particulièrement la plaine de la Saône, plus rare dans le BS. — S. n. l., Rheinfeld (Olsberg), Bâle, Porrentruy (rare), Delémont, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Rolle, Nyon, Genève, Grenoble, mais rare dans plusieurs de ces localités.

Isatis tinctoria L. — Cultivé et naturalisé sur quelques points d. l. c. a., surtout la plaine rhénane.—S. n. l., Bâle, Béfort, Porrentruy, Montbéliard, Soleure, Neuchâtel, Boudry, Genève, Grenoble; fugace.

Myagrum perfoliatum L. — Champs, rg. b., très-disséminé d. l. c. a. — S. n. l., Bâle (Bielbenken) *Hag.*, Delémont (Cortémelon) *Fr.*, Soleure (Schwarzbubenland) *Mrtz.*, Salins *Bab.*, Villersfarlay (Chissey à Chamblay) *Garn.*

Neslia paniculata Desv. — Champs, ascendant avec eux, disséminé d. l. c. a. et aussi d. l. J.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard *Vet.*, Besançon, Villersfarlay, Salins, Bienne, Landeron, Yverdon, Neuchâtel, Orbe, Gex, Nyon, Grenoble, etc.; plus haut, Wallenburg (Hummel), Val-de-Travers (Fleurier), Chaumont (sommet), Vallorbes, Sainte-Croix, Pontarlier, Val-de-Joux, Saint-Cergues, Monetier, Salève.

Calepina Corvini Desv.—Cette espèce des champs sabloneux des contrées méridionales ne se montre d. n. l. que sur quelques points de la L., puis : Genève (Pâquis, etc. *Reut.*, Grenoble (Corps, etc.); Valais, Côte-d'Or.

Bunias Erucago L. — Champs, disséminé dans les contrées méridionales. —S. n. l., Orbe *Monn.*, Cossonay et Morges *Bl. Rap.*, Genève (Compésières) *Chav.*, Dampierre-les-Fraisans (Ferrière) *Garn.*; Valais, Savoie, Bresse *Mut.* —M. Cornaz a trouvé une fois le *B. orientalis* L. dans les prés entre Saint-Blaise et Marin près Neuchâtel.

Rapistrum rugosum All.— Grèves et champs, rg. b.— Rhin, Rhône, Aar, Isère, lacs de Bienne, Neuchâtel, Genève; ainsi Augst, Bâle, Zurich, Aarau, Bienne, Yverdon (Yvonand), Cossonay, Morges, Lausanne, Nyon, Genève, l'Huis (Groslée), Grenoble : s'élevant parfois dans la rg. mtg. des V.—Roches eug. pm.—H.

Raphanus Raphanistrum L.—Champs, ascendant avec eux, très-répandu, très-abondant d. n. l.

Suppl.— *R. sativus* L., cultivé et rarement subspontané.

7. CAPPARIDÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène.

Digitized by Google

8. CISTINÉES.

Helianthemum œlandicum Wahl. — Pelouses rocailleuses sèches, très-répandu dans les A., surtout occidentales, et dans le J. — Schafmatt, Passwang (Wasserfall, Vogelberg), Haasenmatt, Brückliberg, Sonnenberg *Vet.*, Lomont (Crêt-des-Roches), Joux-du-Plane (Pertuis), Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-d'Or, Dent-de-Vaulion, Suchet, Montendre, Dôle, Crêt-de-Chalame, Colombier, Reculet, Mont-d'Ain, Salève, Grand-Colombier, Chartreuse; aussi plus bas, Salins (Poupet), Arbois (Gilly, etc.), Pont-d'Ain (les grèves), Belley (Musein, Lethuy); varie beaucoup : la forme γ Koch *(H. canum* Auct.) est la plus répandue, mais elle offre encore bien des modifications; elle est plus canescente et moins ligneuse à Chasseral; plus ligneuse, à feuilles plus larges, plus vertes en dessus, plus soyeuses en dessous au Reculet; elle se rapproche de celle de Chasseral au Salève; elle tient le milieu aux roches de Gilly, etc. Cette espèce est une de celles dont l'absence dans les MR. fait contraste avec le Jura et contribue au caractère sud-occidental de celui-ci.—Roches dysg.—X.—Notre espèce est le *canum* Dun. selon MM. Gr. et Godr.

H. vulgare Gaertn. — Pelouses, répandu, abondant d. t. l. c. a. et plus encore dans le J. — Sa variété α *tomentosum* est particulièrement répandue dans le J. oriental et central; elle devient plus rare et paraît remplacée par la forme β *obscurum* sur les Cl. et dans les parties montueuses du J. occidental à partir des mtg. de Neuchâtel et Vaud; sa modification montagneuse *grandiflorum*, disséminée dans les V. et les A. se trouve probablement dans toutes les chaînes : J. bâlois, bernois, etc., Weissenstein, Brückliberg, Chasseral, Creux-du-Van, Aiguillon, Suchet, Dôle, Reculet, Grand-Colombier, Chartreuse, mais elle descend parfois plus bas, p. ex., Lomont (Crêt-des-Roches) *Vern.*, Neuveville *Gib.*, Belley (Musein) *Bern.*; enfin, la variété à fleurs blanches, *apenninum*, croît dans les rocailles apriques au Fort-l'Ecluse, au Vuache, à Salins (Pagnoz), Grenoble (Beauregard, etc), peut-être Ambérieux, et au Fort de Pierre-Châtel *Bern.* Ces deux dernières formes n'ont pas subi de modification après dix ans de culture au Jardin de Porrentruy.

H. Fumana Mill.— Coteaux graveleux secs, disséminé d. l. c. a., surtout sud-occidentales sur les lisières méridionales du J. — Neuveville (Côtes-du-lac) *Gib.*, Vully, Neuchâtel (Pertuis-du-Soc, Cortaillod) *God.*, Landeron *Shttlw.*, Yverdon, Orbe, Rolle et Nyon (grèves), Genève (bois de Bay, sous Aire), Salève, Mont-d'Ain, Grenoble, Ornans *Gr.*, Salins *Garn.*, Arinthod

Digitized by Google

(Thoirette) *Bab.*, Pont-d'Ain *Nob.*, Belley (Musein, Lethuy) *Bern.*, Mont-du-Chat *Nob.*; quelques points au pied alsatique des V. et sur les Cl.

9. VIOLARIÉES.

Viola palustris L. — Marais tourbeux, rg. mtg. et alp.. répandu dans les V., le S., les A., l'A. et le J. — Bellelay, Enfers, Chaux-d'Abel, Chaux-de-Fonds, Ponts, Brévine, Pouillerel, Noiraigue, Chasseral, Morteau, Pontarlier, Cluse-de-Joux, Boujailles, Mouthe, Sainte-Croix, Lac-Saint-Point, Bief-du-Fourg, Entre-Côtes, Chaux-du-Dombief, Val-de-Joux, Rousses, Coillard, Malbronde, etc.; aussi, mais rarement plus bas, Eglisau (Rafz), Béfort, Salins (Andelot), Arbois (Vaucy), etc., et çà et là d. l. c. b. a. — Roches eug. pl.—H.

V. hirta L.—Pelouses, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l. — Nous avons probablement d. n. l. les *V. collina* Bess., *V. sciaphila* K. et *V. ambigua* Kit., mais je ne saurais en rien dire de certain.—La première à Grenoble *Clém.*

V. odorata L.—Prés, les 3 rg. inf., disséminé d. n. l.; dans la rg. mtg., vergers près les Bois sur le Doubs (Biez-au-Fond, Essert-d'Iles, Sous-la-Mort) *Gouv.*

V. alba Bess. — Disséminé dans les parties occidentales de la contrée, notamment en L. — Besançon *Gr.*, Salins *Garn. Bab.*, Grenoble *Clém.*, Lyon. — La *V. odorata leucantha* citée à Neuchâtel *God.*, à Genève *Reut.*, à Nantua (Montréal) *Bern.*, à Bâle *Vet.*, est-elle différente? — Ces trois dernières espèces ne sont pour M. Döll que des modifications du même type *V. Martii.*

V. sylvestris Lam. — *(canina* Auct. non L., comprenant aussi la *Riviniana).* — Les bois, les 3 rg. inf., répandu très-abondant d. n. l. — La *V. arenaria* DC. qui, selon plusieurs serait la forme des lieux sablonneux de la *V. sylvestris*, disséminée d. l. c. a., notamment la VR., rare dans le BS. : s. n. l., Genève (jonction de l'Arve) *Reut.* et dans le J., Arinthod (Thoirette, grèves de l'Ain) *Bab.*, Colombier de Gex *id.*

V. canina L.—(non Auct., *pumila ericetorum* DC., *canina lucorum* Rchb., *ericetorum* Schrd).—Pelouses, les 3 rg. inf. et au dessus, disséminé d. t. c. a., plus répandu dans les V. et le S., un peu moins dans le J. — Bâle?, Béfort *Par.*, Porrentruy *Nob.*, Delémont *Fr.*, Besançon?, Salins et Arbois *Garn.*, Genève *Reut.*; plus haut, Monterrible *Nob.*, Chasseral, Joux-du-Plane, Boujailles et Poupet *Garn.*, Tête-de-Rang et Creux-du-Van *God.*, prés tour-

Digitized by Google

beux de Diesse *Gib.*, Bellelay *Fr.*, Chaux-de-Fonds, Ponts et Verrières *God.*, Sainte-Croix *Rap.*, Dôle *Garn.*, Poisat *Bern.*, Mont-du-Chat (Charve) *id.*— *V. pumila* Gr. Godr.

V. Schultzii Billot.—Prés humides, disséminé dans la VR., point signalé, du reste, d. n. l.

V. stagnina Kit. K. *(lactea* Sm., *montana* Rchb., *montana Ruppii* Gaud., et comprenant la *Billotii* Schltz.) — Prés humides, disséminé assez rare d. l. c. a., notamment la VR. — S. n. l., Constance *Döll*, Schaffhouse *Gaud.*, Landeron (Saint-Jean *Gib.)*, Cerlier (Champion) *Shttlw. Gib.*, Morat *Mrtz.*, Cudrefin (la Sauge) *God.*, Yverdon *Ler.*, Orbe *Mur.*, Saint-Blaise (Epagnier) *God.*, Boudry (Colombier) *id.*, Genève (Sionnet, Roellebot) *Reut.*, Fernex *id.*

V. pratensis M. K. — Prés humides, assez rare d. l. c. a., notamment la VR. — S. n. l., Genève (Petit-Saconex, la Paumière) *Reut. Chât.*, Belley (Le Thuy) *Bern.*

V. elatior Fries. K. *(montana stricta* Gaud)—Disséminé et rare d. l. c. a. —S. n. l., Bâle (Michelfeld) *Vet.*, Landeron (bois de l'Ether sur Cornaux) *Fr.*; Orbe (marais) *Mur. Boiss.?;* belle et grande espèce cultivée depuis dix ans au Jardin de Porrentruy sans avoir éprouvé de modification.—D'après M. Döll, ces cinq dernières formes et d'autres encore qui nous manquent seraient des modifications plus ou moins arrêtées d'un même type avec intermédiaires et correspondant à diverses stations. M. Kirschleger envisage de la même manière les formes qui oscillent entre les extrêmes. *V. sylvestris Riviniana* et *V. pratensis :* en étudiant avec soin ses observations, on croit reconnaître : 1° que les formes qui se groupent autour de la *sylvestris* Lam., croissent dans les bois sur des sols ni argileux, ni sablonneux; 2° que celles qui ont pour type la *canina (pumila, ericetorum, sabulosa* etc.*)*, préfèrent des sols secs et sablonneux; 3° que celles qui entourent la *stagnina (nemoralis, Schultzii, Billotii, pratensis, stricta, persicifolia, elatior* var.*)* vivent généralement sur des sols humides, argileux, marneux ou argilo-sableux. On voit les mêmes formes du groupe de la *sylvestris* Lam. dans la Flore de Schübler et Martens correspondre à des facteurs assez distincts, tels que bois couverts, prés-bois, clairières sablonneuses, collines sèches, pentes sèches et graveleuses, etc. Ce genre offre un beau champ à l'étude des modifications par les facteurs extérieurs.

V. tricolor L. — Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l. Une variété alpestre *(Viola saxatilis* Schm.?*)* fréquente dans les Alpes cristallines et dans les V., se retrouve au Reculet *Reut.*, au Grand-Colombier (sur Culloz *Nob.*, à la Grange-du-Cimetière *Bern.)*, à la Chartreuse : elle

Digitized by Google

mériterait peut-être un examen plus attentif car elle occupe une autre station que le type, savoir les prés. Une autre forme remarquable qu'on trouve à la Chaux-d'Abel *Gouv.*, la Brévine, la Chaux-de-Fonds, et qui est la *tricolor bella* de MM. Gr. et Godr. est pour M. Babey la *Sudetica* Willd.; M. Godet ne l'envisage également que comme une forme de la *tricolor*.

V. mirabilis L.—Bois, les 3 rg. inf. et au dessus, disséminé ou rare d. l. c. a., excepté les Cl. où il est fréquent. — S. n. l., Schaffhouse (fréquent) *Laff.*, Bâle (Crenzach, Mönchenstein), Béfort (fréquent) *Par.*, Montbéliard (fréquent) *Wetz.*, Neuchâtel (Chaumont) *God. 1848*, Lasarraz (près Pompales) *Mur.*, Grenoble; plus haut, Lægerberg (Wachthaus) *Heer*, Montendre, Colombier et Reculet *Bab.*

V. calcarata L.—Pelouses alp., répandu dans les A.; dans le J. :—Crêt-de-Chalamé *Gr.*, Colombier *Bab.*, Montoisé *Garn.*, Reculet *Reut.*, Chartreuse.

V. biflora L. — Rocailles alp., répandu dans les A.; dans le J.: — Montendre, Dôle, Montoisé, Reculet, Chartreuse; aussi les bords du Doubs sous les Planchettes, naturalisée? *God.*

V. lutea Sm.—Pelouses mtg. et alp., assez répandu dans les A. et les V.; nul dans le J. — La *V.* de la Chaux-de-Fonds, la Brévine, etc., indiquée par Chaillet et Gaudin comme variété de la *lutea* Sm. (*grandiflora* Huds., n'est positivement que la variété *tricolor bella* Gr. Godr. signalée plus haut.

10. RÉSÉDACÉES.

Reseda lutea L.—Lieux graveleux, rg. b., aussi la mn., inégalement disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais rare ou nul dans plusieurs districts.

R. luteola L.— Mêmes lieux, les 2 rg. inf., inégalement disséminé, assez abondant d. n. l.

R. Phyteuma L.—Mêmes lieux, rg. b., disséminé d. l. c. a. sud-occidentales. — S. n. l., Rolle, Lausanne, Genève, Grenoble; plus haut, Arinthod (Thoirette) *Bab.*: annuel et fugace.

11. DROSÉRACÉES.

Drosera rotundifolia L. — Marais tourbeux, surtout mtg., assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.—Goldenthal, Pleine-Seigne, Gruyère, Ponts, Eche-

Digitized by Google

lette, Brévine, Pouillerel, Pontarlier, Sainte-Croix. Andelot, Bonjailles, Bonlieu, Val-de-Joux, Trélasse, Rousses, etc.; plus bas, s. n. l., Schaffhouse, Katzensee, Béfort, Duilliers, etc.

D. longifolia L.— Même rôle. — Lignières, Echelette, Ponts, Pontarlier, Bief-du-Fourg; plus bas, s. n. l., Schaffhouse, Katzensee, Bellevie, Lomiswyl, Boudry, Divonne, Crévin, Belley (Chazey), Tour-du-Pin, Grenoble. M. F.-G. Schultz en sépare l'*obovata* comme espèce distincte; il en est de même de MM. Gr. et Godr.; dans les V. et probablement dans le J.

D. intermedia Hayn.— Même rôle, souvent confondu avec le premier.— Brévine, Ponts, Pontarlier, Bief-du-Fourg, Rousses.

Parnassia palustris L. — Prés humides, les 3 rg. sup., disséminé d. t. l. c. a., abondant d. t. l. J.; aussi la rg. b., plus disséminé, p. ex., Plaine rhénane, Bresse, Grenoble, etc.; très-ubiquiste quant aux altitudes, mais surtout mtg.

12. POLYGALÉES.

Polygala vulgaris L. (y compris le *comosa* Schk.)—Pelouses, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l. Il offre dans le J., l'A., les Cl., etc., deux modifications souvent séparées comme espèces; leurs formes extrêmes sont, l'une le *vulgaris* Auct., l'autre le *comosa* Schk., mais elles me paraissent liées par de nombreux intermédiaires. C'est cette forme *comosa* qui domine sur les collines sèches avec des fleurs le plus souvent purpurines, tandis que la *vulgaris* se montre dans des lieux plus frais et sur des sols plus détritiques, p. ex. dans les V. où elle abonde jusque dans la rg. alp., sur les limons du Sundgau et de la Bresse, sur les grèves du Léman.—*vulg.* Roches eug.; *com.* Roch. dysg.—MM. Gr. et Godr. maintiennent comme espèce les deux formes ci-dessus.

P. calcarea Schultz.—Cette espèce des pelouses qui est commune sur les Cl. est répandue et abondante aux environs de Porrentruy (Banné, Craz, Perche, Varieux, etc.) *Nob.*, de Pont-de-Roide (Lomont) *Vern.*, et probablement ailleurs dans le J. Elle fleurit avant la précédente et s'en distingue au premier coup-d'œil. Ses fleurs sont constamment d'un beau bleu, rarement blanches; je ne les ai jamais vues purpurines. — Roches dysg. — X. Au pied des rochers de Fleurier *God. 1848.*

P. depressa Wend. *(serpyllacea* Weihe.*)* — Prés humides de la VR., des V., du S. et dans les A. *Heg.*; ne paraît pas avoir été observé dans le J.,

Digitized by Google

excepté aux tourbières des Rousses *Garn. 1848*. On ne saurait le confondre avec les précédents. Son absence dans les zônes calcaires fait contraste avec sa présence dans les terrains argileux, clastiques et cristallins. — Roches eug. — H.

P. amara L.—Lieux subhumides, prés tourbeux, les 4 rg., répandu d. t. l. J. et probablement d. t. l. c. a. sous diverses formes; l'une *(uliginosa* Rchb.*)* fréquente dans les prés tourbeux des plaines et s. n. l.; une autre *(austriaca* Rchb.*)* qui est la plus répandue d. t. l. J. abonde dans les pelouses de la rg. mn. et mtg.; une troisième modification alpestre bien voisine de la précédente et un peu différente de l'*alpestris* Rchb. *(amara alpina* DC.*)* se montre sur les sommités. P. ex., Chasseral *God.*, Creux-du-Van *id.*, Tourne, Bec-à-l'Oiseau, Chasseron *God.*, Reculet *Reut.* Mais ces formes paraissent liées par bien des intermédiaires et fourniraient une bonne étude de l'influence des stations.—MM. Gr. et Godr. séparent l'*amara* de l'*austriaca* et n'ont pas vu en France l'*alpestris* Rchb.

P. exilis DC. — Cette espèce de la France méridionale a été signalée par M. Auger sur nos lisières occidentales, à Château-Gaillard; M. Bernard n'a pu l'y retrouver.

P. Chamœbuxus L. — Bruyères, les 4 rg., surtout la mtg., assez répandu dans les A., dans le BS. oriental, sur quelques points de l'A. et des V., rare dans le J. — Liestal, Ballstal, OEnsingen, Langenbruck *Vet.*, Schaffhouse (Dörflingen)? *Laff.?*, en Argovie *Bronn.*, au dessus de Nyon *Visp.*, au Val-de-Travers (Rochefort à Brot) *Chap.*, à Mouthe (bois de Villedieu) *Maire*, au Salève; Valais, Dauphiné, vallée de l'Arve.

13. SILÉNÉES.

Gypsophila repens L.—Glariers alp., répandu abondant dans toutes les A.; dans le J. :—Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse; sporadique sur les rives de la Sihl, du Rhône, du Léman, du Drac et à l'Irchel *Heer*.

G. muralis L. — Champs argileux, rg. b., assez répandu d. t. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Rheinfeld, Bâle, Lauffon, Ferette, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Besançon, Dampierre, Villersfarlay, Salins, Arbois, Tour-du-Pin, Terres-froides, Grenoble, Aarau, Soleure, Landeron, Payerne, Morges, Genève.—Roches eug. pl.—H.

Tunica saxifraga Scop.—Coteaux secs, disséminé d. l. c. a., surtout sud-occidentales. — S. n. l., Bâle (Brüderholz), Yverdon, Rolle, Nyon, Fernex

Digitized by Google

(Saint-Genis), Genève, Pont-d'Ain, Belley, Pierre-Châtel, Grenoble et probablement ailleurs dans le J. méridional.—Roches dysg.?—X?

Dianthus prolifer L.—Coteaux secs graveleux, les rg. inf., disséminé partout d. n. l.— P. ex., Schaffhouse, Porrentruy, Besançon, Salins, Ceyseriat, Grenoble, Soleure, Neuchâtel, Genève; plus ascendant dans les MR.—Roch. eug. pm.—H?

D. armeria L.—Bois, les 2 rg. inf., disséminé distant d. t. l. c. a. et d. t. l. J.— P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Ceyseriat, Grenoble, Aarau, Soleure, Neuchâtel, Genève, Ornans, etc.; plus abondant dans les zônes pélo-psammiques et manquant souvent sur les calcaires.—Roches eug. pp.—H.

D. Carthusianorum L.— Pelouses, les 4 rg., surtout la mn., répandu abondant d. n. l., mais particulièrement commun dans les zônes dysgéogènes; sa forme alpine *atrorubens* fréquente dans les A., à la Chartreuse. — Roches dysg.—X.

D. deltoides L.—Pelouses sableuses, différents niveaux, disséminé ou rare d. t. l. c. a., excepté le BS. et les A. centrales suisses, nul dans le J.— S. n. l., Montbéliard (Citadelle) *Wetz.?*, Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Vet.*, Chalanche; son absence dans le J. fait contraste avec sa présence d. l. c. a. cristallines ou clastiques.—Roches eug. pm.—H.

D. sylvestris L. — Coteaux secs, les 4 rg., surtout la mn., disséminé dans toutes les A. et dans le J., surtout sud-occidental.—Langenbruck, Falkenstein?, Mümliswyl, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Grandson, Orbe, l'Ile, Morges, Aubonne, pied du Salève, Belley, Grenoble, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, Pont-d'Ain; plus haut, Geissfluh, Weissenstein, Tourne, Creux-du-Van, Châteluz, Laveron, Cluses-de-Joux, Cluses-de-Mâclus, Mont-d'Or, Mouthier-la-Loue, Ornans, Champagnole, Dôle, Colombier, Reculet, Crédoz (Sorgiaz), Côtes-de-l'Ain, Côtes-de-l'Albarine, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.—Roches dysg.—X.

D. cæsius Sm. — Rochers, les 4 rg., surtout la mtg. et au dessus, disséminé dans les A. occidentales, assez répandu dans l'A. et dans le J.—Schaffhouse, Regensperg, Ballstal, Falkenstein, Cluses de la Birse (Moutier, Court), de la Sorne (Pichoux), de la Rançonnière (Cul-des-Roches), Côtes-du-Doubs (Crêt-du-Grand-Gravier sur Biaufond), Lomont (Crêt-des-Roches), Chaux-de-Fonds, Vallangin, Besançon (Citadelle), Côtes-du-Dessoubre (Fuans), Beaume (Lièvre), Pouillerel (Planchettes), Chasseron (Roche-blanche), Salins (Nans), Arbois (Crêt-de-Gilly), Suchet, Reculet, Mont-du-Chat, Chartreuse; aussi sur quelques points des collines du BS. — Ces deux dernières espèces

Digitized by Google

qui contrastent avec les V. et le S. sont de celles qui contribuent à donner au Jura son caractère méridional.—Roches dysg.—X.

D. superbus L.—Lieux frais, les 4 rg., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J.—P. ex., Eglisau, Bâle, Salins, Arbois, l'Ile, Genève, Grenoble, etc.; vals de Delémont, de Ruz, de Pontarlier, etc.; Chaux-d'Abel, etc.; Hauenstein, Cluse de la Suze, Raimeux, Montoz, Sonnenberg, Chasseral, Laveron, Val-de-Saint-Point, etc.

D. monspessulanus L.— Pelouses alp., aussi plus bas, disséminé dans les A. occidentales; dans le J. : — Dôle, Faucille, Colombier, Reculet, Gralet *Bern.*, Chartreuse.

D. glacialis DC. — Cette espèce des A. méridionales sardes et françaises commence à la Chartreuse (Grand-Som) *Gras.*

D. caryophyllus L.—Cette espèce cultivée, spontanée dans la France méridionale, se montre déjà à Grenoble (Beauregard, Sassenage, etc.), selon M. Mutel.

Suppl. — Le *D. barbatus* L. de la France méridionale quelquefois naturalisé, p. ex., Neuveville *Gib.*, les Bois (à l'Aiguille) *Gouv.*, le *D. plumarius* souvent naturalisé sur les murs; le *D. sinensis*, plus rarement.

Saponaria officinalis L.—Buissons, rives, les 3 rg. inf., disséminé partout d. n. l.

S. Vaccaria L.— Champs, peu ascendant disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Delémont, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Dampierre, Villersfarlay, Arbois, Sellières, Aarau, Neuchâtel, Landeron, Yverdon, Orbe, l'Ile, Nyon, Genève, Nantua, Belley, Seyssel, Bourg, Grenoble, etc.

S. ocymoides L.—Coteaux secs, les 4 rg., surtout la mn., disséminé dans les A., surtout occidentales et dans le J.—Soleure, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Yverdon, Nyon, Genève, Grenoble, Château-Châlons, Arbois (les Planches), Lons-le-Saulnier; Cluses de la Birse (Moutier, Court), de la Sorne (Undervilliers, Pichoux), de la Rause (Envelier, Mervelier), de la Suze (Sonceboz), du Seyon *Corn.*, de la Loue (Châtillon, Ornans, Mouthier); Côtes de la Barbèche (Feule, etc.), du Doubs (Pont-de-Roide, Mouthe, Lomont, etc.), de l'Ain (Champagnole, etc.), du lac de Nantua, de l'Albarine (Saint-Rambert, Tenay, etc.); Belley (collines de Musein); Creux-du-Van, Dôle, Salève, Grand-Colombier; une des espèces contrastant avec les MR.; reparaît dans la Côte-d'Or.—Roches dysg.—X.

Cucubalus bacciferus L.— Buissons, rg. b., surtout occidentale, généralement très-rare du reste d. n. l. — S. n. l., Poligny (vers Pupillin) *Garn.*,

Digitized by Google

Arbois (Grange-Coton, Grange-Grillard, près du Marais-de-Vaucy) *Dum. Bab.*, Saint-Amour *Nob.*, Bresse lyonnaise, Dauphiné méridional, Aubonne (plaine de Bière) *Bl.*, Versoix *Reut.*, Fernex *id.*, Genève (Pâquis, Saint-Jean) *id.*, probablement plus répandu.

Silene nutans L.— Coteaux secs, les 4 rg., surtout la mn., répandu abondant d. n. l. ; très-ubiquiste comme le suivant : à fleurs purpurines sur les sommités : Montendre, Colombier *Bab.*

S. inflata Sm.— Prés, les 4 rg. et au dessus, répandu abondant d. n. l.; une des espèces les plus ubiquistes en se modifiant un peu, depuis les collines jusqu'aux sommités (Reculet), depuis les prés frais et les bois de la Bresse jusqu'aux côtes apriques où elle prend une forme étalée, glauque, rigide et à fleurs rosâtres (côtes de l'Albarine, Tenay).

S. noctiflora L.—Champs, rg. b., aussi la mn., peu ascendant, disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS.— S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Bienne, Rolle, Genève.

S. anglica L. *(gallica* γ K.*)*.—Champs sabloneux, rg. b., disséminé et rare d. l. c. a., surtout sud-occidentales et en L. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Besançon (rare) *Gr.*, Villersfarlay *Bab.*, Salins (Mouchard à Certémery) *Garn.*, Arbois (Villette, Grangefontaine) *Bab.*, puis à Schaffhouse (Griesbach) *Laff.* et Cerlier (Jolimont *Gid.*, Chule *Cur.*), Lyon ; fugace.

S. Otites Sm.—Coteaux secs graveleux, rg. b., disséminé ou assez rare d. l. c. a., plus rare dans le BS.— S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Besançon *Vet.*, Genève (Chancy, Cartigny) *Reut.*, Grenoble ; aussi à Yverdon *Ben.*, et Thoirette *Capell.*

S. conica L.—Cette espèce des lieux sabloneux, à peine signalée d. n. l., habitant la VR. au nord de Strasbourg a été observée à Morestel (Vezeronce) par M. Bernard, sur nos lisières occidentales.

S. linicola Gml.—Champs de lin sur quelques points du W., nul du reste d. n. l.

S. rupestris L.—Rochers sableux, rg. mtg. et au dessus, assez répandu et abondant dans les V. et le S., puis dans les A. cristallines (p. ex. Gothard, Montanvert, Chalanche), comme nul dans le J. et l'A. ; contrastant ; on le cite cependant au Passwang (Vogelberg) *Hag.* où il serait abondant ; il descend aussi sporadiquement sur quelques points de la vallée de la Wiese et de la Savoureuse.—Roches eug. pm.—H.

S. quadrifida L.—Rocailles alp., répandu dans toutes les A.; dans le J. : — Reculet (Creux d'Ardran et de Thoiry) *Reut.*, entre le Colombier et le Reculet (Montoisé ?) *Bab.* ; Chartreuse.

Digitized by Google

S. acaulis L.—Espèce alpine commençant à la Chartreuse.

Suppl.—Le *S. Armeria* L. indigène dans le V. et le Dauphiné trans-Isérien, souvent cultivé.

Lychnis Flos-cuculi L.—Prés humides, les 3 rg. inf. et au dessus, répandu abondant d. n. l.

L. vespertina Sibth. *(dioica* L.*)*—Lieux secs, rg. b. et aussi mn., inégalement disséminé, assez abondant d. t. l. c. a. et d. l. J., mais y manquant cependant dans certains districts; p. ex., comme nul dans le district de Porrentruy et, au contraire, répandu sur les plateaux bisontins.

L. diurna Sibth. *(sylvestris* Hyp.*)* — Prés-bois, les 3 rg. inf., surtout la mtg., assez répandu d. n. l.; particulièrement abondant dans les prés du BS., p. ex. à Soleure, Aarau, etc.; rare dans quelques districts.

L. Viscaria L.— Coteaux graveleux, différents niveaux, disséminé ou rare d. l. c. a., très-rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse, Béfort (fréquent) *Par.*, Aarau (pied nord de l'Oberholz) *Bron.*, Aubonne (Pré-de-Bière) *Reyn.*, Valais, Lyon.

L. Githago Lam.—Champs, ascendant avec eux, très-répandu d. n. l.

Suppl.— Le *L. Flos-jovis* souvent cultivé, espèce des A. méridionales, se montre déjà spontané au Brezon *Reut.* et dans le Dauphiné.

14. ALSINÉES.

Sagina procumbens L. — Lieux argileux et sableux, les 3 rg. inf. et au dessus, disséminé partout d. n. l.— P. ex., Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Aarau, Neuveville, Genève, etc.; vals de Chaux-de-Fonds, Ruz, Pontarlier, Rousses, etc.; Châteluz, Mont-d'Or, Colombier, etc.; Boujailles, Bief-du-Fourg, etc.—Roches eug.—H.

S. apetala L.—Lieux argileux et sableux, les 2 rg. inf., disséminé d. n. l. —P. ex., Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Neuveville, Nyon, Payerne, Genève, etc.; paraît moins ascendant que le précédent.

S. subulata Wimm. — Très-rare d. n. l., sur un point en Lorraine.

Suppl. Probablement aussi d. n. l. et confondu avec les précédents le *S. patula* Jord. M. Schultz le cite dans la VR.— A Besançon *Gr. 1848 (S. ciliata* Fries), à la Ferté (Jura) *Garn. 1848.*

Mœhringia muscosa L. — Rochers ombragés, rg. mtg. et alp., répandu abondant dans toutes les A. et dans tout le J. depuis les chaînes argoviennes

Digitized by Google

jusqu'à la Chartreuse. — P. ex., Passwang, Weissenstein, Monterrible, Lomont, Chasseral, Chasseron, Hautes-Joux, Montendre, Rizoux, Reculet, Grand-Colombier, Rimondière, etc.; souvent assez bas dans la rg. mn., p. ex., Bâle, Soleure, Delle, Besançon, Salins, Arbois, Saint-Rambert, Grenoble, etc., et sporadique plus bas encore, p. ex., Cordon près Belley et aux Collines-de-Parve; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. et contrastant par son absence dans les V. et le S. — Roches dysg.—X.

Spergula arvensis L. — Champs argileux et sableux, ascendant avec eux, disséminé assez abondant d. t. l. c. a. et aussi dans le J.—S. n. l., Eglisau, Bâle, Ferrette, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Bourg, Grenoble, Aarau, Soleure, Bienne, Landeron, Cerlier, Payerne, Nyon, Genève; plus haut, la Ferrière, Lignières, Chaux-de-Fonds, Sagne, Ponts, Pontarlier, Ivory, Andelot, etc.—Roches eug. pl.—H.

S. pentandra L.—Lieux sablonneux, divers niveaux, surtout la rg. b., disséminé d. l. c. a., assez répandu dans la VR., rare dans le BS. — S. n. l., Kaiserstuhl (Bachs) *Haus.*, Bâle (vers la Wiese) *Hag.*, Béfort *Par.*, Arbois (Vadans à Aumont) *Garn.*, Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé) *Bossy*, Terres-froides (Pont-de-Beauvoisin) *Dav.*; plus haut, Pierre-fontaine (Mont-de-Fuans) *Gr.* Roches eug. pm.—H.

S. nodosa L.—Lieux humides, sablonneux, tourbeux, divers niveaux, disséminé d. l. c. a. et d. l. J. — S. n. l., Katzensee, Bâle, Béfort, Montbéliard (la Vaivre), Aarau, Neuchâtel, Yverdon, Nyon, Arbois, Morestel (Curtin), etc.; plus haut, Vauffelin, Ponts, Brévine, Lignières, Val-de-Travers, Sainte-Croix, Sône, Pontarlier, Bélieu, Bief-du-Fourg, Mouthe, Chapelle-des-Bois, Frâne, Saint-Laurent, Boujailles, Bonlieu, Champagnole, Val-de-Joux, Rousses, Trélasse, la Pile, Viry, etc.

S. saginoides L.—Pelouses alp., répandu dans toutes les A., sur quelques sommités du S. et dans le J.—Weissenstein, Chasseral, Tête-de-Rang (Joux-du-Plane, Bec-à-l'Oiseau), Tourne, Creux-du-Van, Châteluz (Cornée), Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Chartreuse?; aussi plus bas, Franche-Montagne *Fr.*, Ponts, Saint-Claude *Dum.*

Alsine segetalis L.— Champs argilo-sableux, disséminé et rare d. l. c. a., excepté sur nos lisières alsatique et bressane.—Bâle (Muttenz, Brüderholz), Porrentruy (Bonfol, Beurneuvaisin, Cœuve, Courdemaiche, Courgenay, Fahy, Bure), Salins (Mouchard), Arbois, Montbarrey (Mont-sous-Vaudrey), Poligny, Sellières, Bresse lyonnaise, Grenoble.—Roches eug.—H.

A. rubra Wahl.— Lieux argilo-sableux, surtout la rg. b., disséminé d. t.

Digitized by Google

l. c. a., plus rare dans le BS., ascendant dans les V., le S. et les A. cristallines. — S. n. l., Bâle, Béfort, Porrentruy (Bonfol, Cœuve, etc.), Besançon, Salins, Poligny, Sellières, Arbois, Nidau, Anet, Nyon, Genève, Grenoble; plus haut, Pontarlier.—Roches eug. pm.—H.

A. marina M. K.—Cette espèce des sables maritimes et des environs des salines est abondante à Tourmont près Poligny, à Montmorot près de Lons-le-Saulnier, à la source salée de Grozon près Arbois, et au bord de l'Etang de Courteison en Dauphiné. La constance avec laquelle elle suit le long bâtiment de graduation de Montmorot en société de la *Glyceria distans* est tout-à-fait remarquable; là il est impossible de récuser l'influence chimique du sol pénétré d'un sel soluble dans l'eau. Cette même plante se retrouve associée de la même manière aux salines de Dieuze, Vic, Marsal, Dürheim, Soden, Nauheim, etc.

A. stricta Wahl. *(arenaria uliginosa* Schl.*)* — Espèce boréale, disséminé dans les tourbières de la Haute-Bavière et dans celle du J. — Ponts *Chaill. Cord.*, Brévine *Chaill. Cord. Schl., non rec.?*, Sainte-Croix (Vraconne) *Ler.*, Pontarlier (vis-à-vis Chaffoy) *Garn. Bab.*, Val-de-Joux (Sentier) *Ducr.*; aussi le Valais *Seringe*.

A. liniflora L. f. *(laricifolia* β *glandulosa* K., *striata* Vill.) — Pelouses alp., disséminé dans les A., surtout occidentales et dans le J. — Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse (Néron), Alpes calcaires du Dauphiné. — *A. Bauhinorum* Gay. Gr. Godr.

A. laricifolia Wahl. *(lacicifolia* α K. DC.*)* — Cette espèce voisine, mais très-distincte de la précédente est répandue dans toutes les A.; elle est signalée au Suchet par Chantrans et à la Dôle par M. Grenier; elle n'est point indiquée dans le J. par les autres observateurs et habite principalement les A. cristallines, p. ex., la Fibia au dessus de l'Hospice du Saint-Gothard et les chaînes granitiques du Dauphiné. On la distingue au premier coup-d'œil de la *liniflora*.—*A. striata* Gr. Godr.: Grenoble (Saint-Nizier).

A. saxatilis Roth. *(verna* Bartl.*)* — Pelouses mtg. et alp., répandu dans toutes les A., sur les sommités des V. et du S. *Vet.*, sur le K. *Sp.* et dans le J.—Pelouses du Lomont, Côtes de la Loue et Larmont en face du Fort-de-Joux *Gr.*, Salins (Cernans à Pontamontgeard) *Bab.*, Levier (Boujailles) *Garn.*, Champagnole *id.*, Hautes-Joux (sommet entre Foncine-le-Haut et Entrecôtes) *Bab.*, Colombier *id.*, Reculet *Reut.*, Chartreuse (Chamchaude) *Mut.*; aussi indiqué par Lachenal au Blauenberg et sporadique dans les grèves du Rhin près Bâle *Hag.* Je ne me rends pas compte de la singulière dispersion de cette espèce.

Digitized by Google

A. Jacquini Koch *(Ar. fasciculata* Jacq.). —Lieux sablonneux, différents niveaux, disséminé d. l. c. a. — S. n. l., Bâle, Neuveville *Gib.*, Landeron, Neuchâtel, Grandson, pied du J. vaudois, Fernex (Saint-Genis), Nyon, pied du Salève, Grenoble, Salins (Goaille) *Garn.*, les Rousses.

A. tenuifolia Wahl. — Champs argilo-sableux, disséminé assez abondant d. l. c. a.— S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Villersfarlay, Salins, Aarau, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève, Grenoble, etc.; plus haut, Val-de-Travers, Champagnole. —Roches eug.—H.

Arenaria trinervia L. — Bois couverts, les ♂ rg. inf., très-répandu abondant d. n. l.

A. serpyllifolia L.—Lieux arides, graveleux, les ♃ rg., très-répandu abondant d. n. l.

A. ciliata L.—Pelouses rocailleuses alp., répandu dans toutes les A.; dans le J. :—Chasseral, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse? ; sporadique aux grèves du Lac-de-Joux et à Sassenage près Grenoble.

A. grandiflora All.—Pelouses alp., disséminé dans les A. occidentales et dans le J.— Chasseral *Mrtz.*, Chasseron, Suchet, Colombier *Garn.*, Salève; Dauphiné méridional.

Stellaria nemorum L.—Bois couverts, rg. mtg. et alp., aussi quelquefois plus bas, disséminé assez abondant dans les V., le S., l'A., les A. et le J., surtout central. — Depuis les chaînes argoviennes et bâloises où il est rare, jusqu'au Salève et à la Chartreuse; p. ex., Weissenstein, Chasseral, Montoz, Franche-Montagne, Monterrible, Creux-du-Van, Châteluz, etc., Côtes-du-Doubs, du Dessoubre, Pontarlier, Levier, Champagnole, etc.; Montendre, Dôle, etc.; plus commune sur les grès des V.

S. media Vill.—Lieux cultivés, les ♂ rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

S. Holostea L.—Bois argileux, les ♂ rg. inf., répandu dans les V., le S., la VR., la VS. et la Pl., nul dans le BS., l'A.? et une grande partie du J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Ferrette, Delle, Béfort, Montbéliard, Porrentruy (Bonfol, etc.), Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Bourg, Grenoble; puis çà et là sur les premiers plateaux de la lisière occidentale sur des sols remaniés, avec les *Sarothamnus, Aira flex., Orob. tuber., Hyperic. pulchr.*, et espèces analogues, comme au dessus de Besançon (la Vaize), Salins (Moidons), Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, etc. On dirait que cette plante n'a pas pu passer le J. pour se répandre dans le BS.;

Digitized by Google

c'est une des espèces les plus contrastantes de la lisière alsatique. — Roches eug. pl. — H.

S. glauca With.— Prés humides, divers niveaux, disséminé ou assez rare d. l. c. a., plus répandu dans la VR., rare en Suisse et dans le J. — Bâle, (Muttenz et Langenbruck) *Hag.*, Monterrible (Vacherie-dessus) *Fr.*, Montbéliard (Mézès) *Bern.*, Pontarlier (tourbières) *Gr.*, Sainte-Colombe *Garn. 1846*, Cudrefin (Marais de Vully) *Rap.*, Cerlier (Pont-de-Thièle) *Chaill.*, Terres-froides (Crémieux, Saint-Chef, etc.) *Vill.*

S. viscida M. v. B.— Cette espèce des lieux arides généralement nulle d. n. l. a été observée uniquement aux environs de Bâle (Mülheim à Neuenburg) par M. Lang.

S. uliginosa Murr.—Prés tourbeux, les 3 rg. inf. et au dessus, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — S. n. l. Bâle, Porrentruy (Bonfol), Salins, Arbois, Aarau; plus haut, Monterrible (Mouillard), Gruyère, Chaux-d'Abel, Chaux-de-Fonds, Ponts, Val-de-Travers, Sône, Pontarlier, Levier, Boujailles, Salins (Ivory), Val-de-Joux, Dôle, Trélasse, Salève, etc.

S. graminea L.— Prés, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l., peut-être un peu moins dans le J. méridional.

Holosteum umbellatum L.—Lieux sablonneux, rg. b., assez répandu d. t. l. c. a., plus rare dans le BS.— S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Bresse lyonnaise, Grenoble, Neuchâtel, Orbe, Payerne, Morges, Rolle, Genève; généralement nul d. l. J. — Roches eug.—H.

Mœnchia erecta Koch.— Lieux sablonneux, rg. b., disséminé et rare d. l. c. a., comme nul dans le BS., ascendant dans la rg. mtg. des V.— S. n. l., Andelfingen (Mühlberg) *Hirz.*, Istein *Lach.*, Villersfarlay (Cramans) *Garn.*, Salins (pelouses de Suziaux) *Bab.*, Arbois *id.*, Besançon *id.*, Bresse lyonnaise.—Roches eug.—H.

Cerastium glomeratum Thuill. K.— Lieux argilo-sableux humides, divers niveaux, surtout la rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. – S. n. l., Bâle, Besançon, Porrentruy (Bonfol), Salins, Bourg, la Bresse, Grenoble, Aarau, Boudry, Rolle, Genève; plus haut, Pontarlier.

C. brachypetalum Desp.—Champs, inégalement disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J.— P. ex., Kaiserstuhl, Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Genève, Grenoble?

C. semidecandrum L.—Lieux sablonneux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besan-

Digitized by Google

çon, Salins, Arbois, Grenoble, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Genève ; aussi dans les mtg.

C. glutinosum Fries. Koch. Gr. Godr.—Champs, pelouses, divers niveaux, probablement disséminé d. l. c. a., assez répandu d. l. J.— Bâle ?, Porrentruy (commun), Besançon, Salins, Neuchâtel, Genève. — *C. pumilum* Curt. Koch. Syn. 1re Ed.

C. triviale Link. — Prés, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l. et très-ubiquiste.

C. arvense L. — Coteaux secs, les 4 rg. en se modifiant, disséminé d. t. l. c. a., plus répandu d. l. J. — P. ex., Bülach, Eglisau, Bâle, Delémont, Porrentruy, Besançon, Salins, Nantua, Grenoble ; sa forme des lieux apriques et alpestres *(strictum* Haenk.) répandue dans les pelouses rocailleuses des sommités, p. ex., Franches-Montagnes, Aiguillon, Suchet, Poupet, Montendre, Dôle, Salève, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse ; surtout occidental et point ascendant dans les MR.

Suppl. — *C. tomentosum* L., espèce méridionale naturalisée près de la Chaux-de-Fonds (Foulet, Chaumont-Bosset) par Gagnebin : — *C. alpinum* L., espèce des Alpes naturalisée au Val-Saint-Imier (haut de la Charrière du Droit-de-Renan) par le même. — Le *C. tomentosum* trouvé près Nidau, 1848, par M. Andræa, *teste Lam.*

Malachium aquaticum Fries.—Buissons des rives, les 3 rg. inf., disséminé d. n. l. — P. ex., Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Grenoble, Soleure, Genève, etc. ; Val-de-Ruz, Chaux-de-Fonds, Brévine, etc.

15. ÉLATINÉES.

Elatine Hydropiper L.—Lieux argileux inondés, rg. b., disséminé et très-rare d. l. c. b. a., comme nul dans le BS., assez rare dans la VR. et la VS. (Bresse) *Guyét. Bossy, de Bess.*—S. n. l., Mulhouse *Vet.*

E. hexandra DC. — Même rôle. — S. n. l., les laisses du Léman entre Genthod et Versoix *Reut.*, Gex *Capell.*, Villersfarlay (bords de l'ancien étang de Vaudrey) *Bab.*, Bresse lyonnaise *Balb.*

E. Alsinastrum L.— Même rôle.— S. n. l., Bâle (Michelfeld) *Vet.*, Mulhouse *id.*, la Bresse *Guyét. Bossy*, la Bresse lyonnaise *Balb.*, la Bresse (Etang-des-Echaix) *Bern.*

E. triandra Schk.— Même rôle ; VR. nulle part s. n. l.

Digitized by Google

16. LINÉES.

Linum gallicum L.—Champs, généralement nul d. n. l., excepté la VS. et celle du Rhône.—S. n. l., Arbois (bois de Vaucy *Dum.*, de la Frétille *Bab.*, Grand et Petit Abergements *Bab.*, Grozon et Vadans *Garn.)*; Belley (Collines de Musein) *Bern.*; Bresse lyonnaise *Balb.*

L. angustifolium Huds. *(perenne* Vill., *angustifolium* β L.)—Prés et champs, espèce méridionale.— S. n. l., Grenoble (Polygone, Drac, Isère, etc.); probablement ailleurs dans le J. bugésien.

L. tenuifolium L.—Coteaux secs, rg. b., aussi la mn., disséminé d. l. c. a et d. l. J.—Eglisau, Kaiserstuhl, Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Arinthod (Thoirette), Ceyseriat, Belley, Seyssel (Culloz), Grenoble, Bienne, Neuchâtel et lisière vaudoise, p. ex., l'Ile, jusqu'au Salève; plus haut, Laufon, Grand-Colombier, etc. ; en L. exclusivement les collines jurassiques.—Roches dysg.?—X?

L. montanum Schl. — Pelouses alp. et plus bas, disséminé dans les A., surtout occidentales et d. l. J. — Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse.—*L. alpinum* L. var. *alpicola* Gr. Godr.

L. Leonii Schultz.—Espèce rare observée uniquement d. n. l. sur les Cl.; forme du précédent selon MM. Gay et de Lambertye.—*L. alp. collinum* Gr. Godr.

L. catharticum L.— Prés, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

Suppl. — *L. usitatissimum* L., cultivé et parfois subspontané; l'une des dernières cultures de la rg. mtg.

Radiola linoides Gm.—Lieux sablonneux humides, disséminé et rare dans la VR., la VS. et en L., comme nul dans le BS.—S. n. l., Bâle (Wiese) *Hag.*, Mulhouse *Cherl.*, Montbéliard *Bern. Wetz.*, Miserey (bois de) *Chantr.*, Villersfarlay (Mont-sous-Vaudrey) *Bab.*, Dôle *Dum.*, Arbois (la Ferté) *Bab.*, Terres-froides *Dav.*, Bresse lyonnaise *Balb.*—Roches eug. pm.—H.

17. MALVACÉES.

Malva Alcea L. — Lieux graveleux, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — P. ex., Eglisau, Frick, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Aarau, Soleure, Neuchâtel, l'Ile, Nyon, Genève, Grenoble : parfois plus haut, p. ex., Côtes-du-Doubs (sous les Bois) *Gow.*

Digitized by Google

M. moschata L.—Lieux stériles, les 3 rg. inf., inégalement disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J.—Rare ou très-disséminé dans le J. oriental bernois et neuchâtelois, p. ex., Rhanden, Neunbrunnen, Billstein, Monterrible, Béfort, Franches-Montagnes, Raimeux, Val-Saint-Imier (Droit-de-Villeret), Valanvron, Val-de-Travers, Val-de-Ruz; répandu et abondant dans le J. central français aux environs d'Audincourt, l'Isle, Vercel, Ornans, Besançon, Mamirolle, Maiche, Russey (R. Pissoux), Morteau, Nozeroy, Mouthe, Saint-Laurent, Pontarlier, etc.; plus disséminé dans le J. occidental et méridional : Salins, Nantua (Poisat), Grenoble, mais assez fréquent à la lisière vaudoise : l'Ile, Payerne, Avenches, Rolle, Nyon, Genève; même rôle dans les V., le S. et l'A.; rare ou nul dans les A.

M. rotundifolia L.—Lieux graveleux, divers niveaux, répandu d. n. l.

M. sylvestris L.—Lieux graveleux, divers niveaux, répandu d. n. l.

Althæa officinalis L.— Lieux argilo-sableux, chauds, rg. b., disséminé et rare d. n. l., peut-être provenant de cultures sur plusieurs points.—S. n. l., Bâle *Hag.*, Nidau *Gaud.*, Cerlier (Saint-Jean) *Shttlw.*, Genève (Sionnet, Jussy) *Reut. Virid.*, Gimel, Rolle (R. Burtigny) *Gaud.*, Salins (Furieuse, etc.) *Bab.*, Poligny (Toulouse) *id.*, Lons-le-Saulnier (salines) *id.*, Arbois (Grozon) *Dum.*, Grenoble (Bastille, Beauregard) *Mut.*

A. hirsuta L. — Coteaux secs, graveleux, chauds, rg. b., assez rare d. l. c. a., plus répandu en L.—S. n. l., Liestal et Sonnenberg *Hag.*, Besançon (Trois-Croix, etc.) *Gr.*, Neuchâtel (Cormondrèche) *Vet.*, Yverdon *Rap.*, Orbe, Lasarraz, Echallens *Bl.*, l'Ile *Corn.*, Nyon *Gaud.*, Genève et Salève *Reut.*, Salins (sur Arèle, vers Saint-Joseph) *Bab.*, Arbois et Poligny *Dum.*, Châtillon-de-Michaille (Billiat) *Bern.*, Belley (les Paroisses) *id.*, Ambronay *id.*, Grenoble (Bastille, etc.) *Mut.*

18. TILIACÉES.

Tilia grandifolia Ehrh.—Bois couverts, surtout les rg. mn. et mtg., disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans les A., plus répandu dans le S., inégalement dans le J. — Nulle part commun et y manquant dans certains districts; signalé aux environs de Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Béfort, Porrentruy, Besançon, Salins et la lisière occidentale, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Genève et la lisière vaudoise, Dauphiné; puis dans quelques chaînes du J. bâlois, bernois, neuchâtelois, vaudois et français; enfin rarement jusque dans la rg. alp., en buissonnant comme à la Dôle *Mrtz.*

Digitized by Google

T. parvifolia Ehrh. — Bois moins couverts, surtout la rg. mn. et même inf., mais cependant disséminé d. t. l. c. a., assez répandu dans la région des collines calcaires et basaltiques du K., du pied des V. et du S., inégalement distribué dans le J. et dominant dans les districts occidentaux. — Ainsi, aux environs de Béfort, Baume, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Grenoble et Lyon (où le précédent est rare), Genève (pied du Salève) et sur quelques pentes méridionales des chaînes, p. ex., Côtes-du-Doubs, versants sud de Chasseral, Val-de-Travers, lisière vaudoise, Grand-Colombier; aussi sur quelques points plus orientaux comme Zurich, Rheinfeld, Olsberg, Bâle, mais très-rare ou nul sur de grandes étendues, p. ex., dans les contrées de Soleure, Porrentruy, Delémont, etc.; à tout prendre plus sud-occidental et moins mtg. que le précédent qui est souvent associé au sapin, p. ex., au Monterrible. L'espèce dominante dans les promenades publiques indique assez bien la distribution de cet arbre et du précédent auquel il est lié peut-être par des intermédiaires (*T. intermedia* DC.) ou des hybrides que l'on a également indiqué dans le J. : Bâle *Hag.*, Nyon *Gaud.*, Neuchâtel *God.*

19. HYPÉRICINÉES.

Hypericum perforatum L. — Bois, les 4 rg., très-répandu d. n. l.

H. humifusum L. — Bois et champs humides, les 3 rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a., ascendant dans le V. et le S., rare dans les A., l'A. et le J. où il manque totalement sur de grandes étendues. — S. n. l., Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Delle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Poligny, Sellières, Arbois, Bourg, Grenoble, Aarau, Soleure, Landeron, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Genève; aussi, mais rarement dans le Jura même sur les lambeaux limoneux des plateaux et dans les vallées tertiaires; sa présence dans la rg. mtg. des V. et du S. contraste avec son absence dans l'ensemble du J. — Roches eug. pl. — H.

H. dubium Leers. (*quadrangulare* L.) — Bois, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., le S. et le J. — Depuis les chaînes argoviennes jusqu'à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles de Passwang, Blauenberg, Monterrible, côtes du Doubs et du Dessoubre, Taureau, Châteluz, Hautes-Joux, Côtes-de-l'Ain, Rimondière, etc., p. ex., Weissenstein, Raimeux, Franches-Montagnes, Tête-de-Rang, Chasseron, Mont-d'Or, Rizoux, Dôle, Reculet, Grand-Colombier, Salève, etc.

Digitized by Google

H. tetrapterum Fries. — Lieux humides, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l.

H. Richeri Vill. — Pelouses alp., disséminé dans les A. occidentales et d. l. J. — Chasseral *Vet.*, Chasseron, Aiguillon *Nob.*, Suchet, Montendre *Corn.*, Noirmont (Embornats), Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Mont-du-Chat *Bern.*, Chartreuse. Aussi aux tourbières de Villeneuve-d'Amont *Garn.*

H. pulchrum L.—Bois argilo-sableux, les 3 rg. inf., répandu dans la VR., la VS., la Pl., les V., le S., rare dans le BS., nul dans les A., l'A. et le J. — S. n. l., Schaffhouse, Regensperg (Stadlerberg), Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Hardt), Ferrette, Delle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Bourg, Ceyseriat, Terres-froides, Bresse, etc.; puis Baden, Bienne (vers Douane) *Gib.*, Payerne?; sur les lambeaux argileux des premiers plateaux jurassiques au dessus de Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, etc., mais généralement comme nul dans l'ensemble du J. et faisant contraste sur les lisières hercynienne, alsatique et vosgienne.—Roches eug. pl. et pm.—H.

H. Elodes L.—Cette espèce des prés marécageux, disséminée en France et en Allemagne, généralement nulle d. n. l. est fréquente sur le versant lorrain des V. et aussi dans la Côte-d'Or cristalline.

H. montanum L. — Bois secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., disséminé d. t. l. c. a., les A., les Cl., les V., l'A., le K., le pied du S. et inégalement d. t. l. J.— P. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Besançon, Salins, Soleure, Neuchâtel, Genève, Belley, Grenoble, etc.; plus haut, Olsberg, Laufon, Delémont, Moutier (M. Court), Amancey, Levier, Champagnole, Franches-Montagnes, côtes de la Birse, du Doubs, du Dessoubre, du Seyon, etc.; chaînes de Lægerberg, Weissenstein, Moron, Chasseral, Aiguillon, Reculet, Mont-d'Ain, Salève, Chartreuse, etc.; mais rare dans plusieurs districts.

H. hirsutum L. — Bois secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu ou disséminé d. l. c. a. et d. t. l. J., mais dessinant surtout par son absence les zônes dysgéogènes, tandis qu'il est parfois rare ou nul dans les zônes eugéogènes.—Roches dysg.—X.

H. nummularium L.—Cette espèce méridionale s'avance de la Chartreuse *Mut.*, et du Grenier *Bonj.*, jusqu'au Mont-du-Chat *Bern.* et à la Grotte des Echelles *id.*

Androsæmum officinale All.— Cette espèce des bois humides de la Suisse transalpine et de la France sud-occidentale, se montre déjà dans les bois limoneux de Bourg (bois de Seyon) *Nob.*, de Belley (bois de Ceysin) *Bern.*, du

Digitized by Google

Pont-de-Beauvoisin (Mateleu) *Vill.*, de Saint-Laurent-du-Pont (bois des Chartreux) *id.*, de Voreppe (Balmes) *id.*; elle est probablement assez fréquente dans la Bresse méridionale.—Roches eug.?—H?

20. ACÉRINÉES.

Acer Pseudoplatanus L. — Bois, surtout mtg. et alp., aussi plus bas, répandu abondant d. n. l. à partir de la rg. mn., plus rare dans les vallées. — Il forme de grands arbres isolés dans la rg. alp. du Jura central, p. ex., Haasenmatt, Sonnenberg, Chasseral, et y contribue beaucoup à la physionomie de cette rg., mais je ne l'ai point vu jouer ce rôle dans d'autres parties du Jura.

A. platanoides L. — Bois, surtout la rg. mn. et mtg. inf., aussi plus bas, mais point alpestre, très-répandu dans les V., nul dans le S., assez répandu dans l'A., disséminé sur les Cl. et dans le J.—P. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Aarau, Soleure, Bienne (Frinvillier), Neuveville, Neuchâtel, Boudry, l'Ile, Nyon, Genève, Grenoble; plus haut, Laufon, Delémont, Saint-Ursanne, cluses de la Birse, Côtes-du-Doubs, Lomont, vals de Tavannes, de Saint-Imier, de Diesse, de Ruz, de Travers; Poupet, côtes de Bonmont, de Trélex, du Mont-du-Chat *Bern.*; je ne saisis pas la distribution de cet arbre.

A. opulifolium Vill. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., aussi la mtg., disséminé et souvent abondant dans les A. occidentales et dans le J., surtout occidental et méridional. — Sur la lisière suisse, Soleure (Grange), Bienne (Boujean), Neuveville (côtes du lac), Diesse (Sujet), Neuchâtel (Chaumont, Seyon, etc.), Côtes-de-l'Orbe, versants de la Dent-de-Vaulion, du Noirmont, du Montendre, du Salève, du Grand-Colombier, du Mont-de-Parves, du Châtelard, du Mont-du-Chat, de la Chartreuse; sur la lisière française, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, Cerdon, Saint-Rambert, etc.; dans l'intérieur du J., cluses et vals de Moutiers, d'Undervilliers, de Saint-Imier, de Champagnole, de Saint-Claude, de Tenay, de Belley, etc.; très-répandu dans le J. méridional et point signalé dans nos chaînes orientales à partir du J. bernois et soleurois; nul dans les contrées germaniques et françaises à l'est et au nord du J.; Côte-d'Or, Provence. — Roches dysg. — X.

A. monspessulanum L.—Cette espèce de la France méridionale et du Dauphiné, assez fréquente aux environs de Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.),

Digitized by Google

s'avance sur plusieurs points du Jura méridional. — Collines des environs de Belley (Parves, le Thuy près Prémeizel, Musein) *Bern.* et de l'Huis (Glandieu) *id.*; on le retrouvera probablement ailleurs de même que le *Pistacia* auquel il est souvent associé; il atteint jusqu'à 10 mètres de hauteur.

A. campestre L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., rarement alp., très-répandu d. n. l.

21. HIPPOCASTANÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène. L'*Æsculus Hippocastanum* L., cultivé dans les 2 rg. inf.

22. AMPÉLIDÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène. La *Vitis vinifera* L. cultivée dans la rg. b. sur toutes les lisières du J., çà et là naturalisée, p. ex., Schaffhouse (Hemmenthal, etc.) Bâle, Mandeure, (ruines romaines, abondant) *Contej.*, Besançon, Salins, Arbois, Arinthod (Thoirette), Genève, Grenoble et persistant sur des points où sa culture a été abandonnée, p. ex., Delle (de Grand-Gour à Buix). Voyez relativement à sa dispersion, p. 195 et suiv.

23. GÉRANIACÉES.

Geranium phæum L.—Prés-bois, rg. mtg., aussi plus bas, disséminé dans les A. occidentales françaises, puis inégalement dans le J. central et sud-occidental.— Langenbruck, Franches-Montagnes, (la Ferrière), vals Saint-Imier (Convers), de Ruz (Boudevilliers, Fontaine), de Travers (Saint-Sulpice), Neuveville (Chule), Pouillerel (Planchettes), Nidau (Safneren), Neuchâtel (Colombier), Payerne, Val-Chezery, Reculet (Creux-d'Ardran), Chartreuse.

G nodosum L.— Cette espèce méridionale de la Suisse transalpine et du Dauphiné commençant aux environs de Grenoble et se montrant encore au Pont-de-Beauvoisin (Saint-Albin) *Bern.*, a été signalée par Chantrans aux environs de Pontarlier où elle n'a pas été constatée depuis, et par M. Shuttleworth dans les bois du versant sud du Sujet (chemin de Lamboing à Orvins) où elle se trouve en effet en abondance; probablement ailleurs.

Digitized by Google

G. sylvaticum L.—Bois, rg. mtg. et alp., répandu abondant dans les A., les V., le S., l'A. et t. l. J., surtout central, depuis la Gislifluh jusqu'à la Chartreuse, dans toutes les chaînes qui atteignent les parties supérieures de la rg. mtg.—P. ex., Schafmatt, Wasserfall, Weissenstein, Raimeux, Moron, Montoz, Monterrible (rare), Lomont, Franches-Montagnes, Chasseral, Chasseron, Châteluz, Hautes-Joux, Rizoux, Aiguillon, Dôle, Reculet, Chalame, Poisat, Rimondière, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse, etc.; aussi çà et là inégalement dans la rg. mn., p. ex., Schaffhouse, Blamont (Pierre-Fontaine), Porrentruy (Damvant), Bâle (la Hardt), Neuveville, Salins, etc. Une des espèces les plus caractéristiques de la rg. mtg. d. n. l.—La forme voisine *G. brachystemum* God. qui est peut-être une espèce distincte, assez fréquente dans le J. neuchâtelois (Prise du Vaux-Seyon, Engollon, Hauts-Geneveys, etc.)*God.* a aussi été observée à Bâle *Hag.*, la Neuveville (Pré-Monsieur) *Gib.*, Salins (Bois-Bovard) *Bab.*, et sera probablement assez répandue.

G. pratense L. — Prés, différents niveaux, disséminé dans les basses A. occidentales françaises, plus répandu dans le W. et en L., généralement rare ou nul, du reste, d. n. l., excepté sur quelques points du J. — Schaffhouse *Laff.*, Montbéliard *Vet.*, Besançon *Gr.*, Pontarlier *Fr.*, Nozeroy (Fraroz) *Nob.*, Salins (Cernans, Ivory, Pont-d'Héry, Pasquier, etc., fréquent) *Garn. Bab.*; on l'a signalé anciennement aux environs de Baden, Saint-Urbain, les Etablins, la Ferrière, Audincourt, Nyon, Genève, mais il n'a pas été revu sur la plupart de ces points.

G. palustre L.—Prés humides, les 2 rg. inf., surtout la plaine, disséminé dans le W., la VR., le BS. oriental, très-rare ou nul dans les contrées occidentales, çà et là dans le J. — S. n. l., Rheinfeld, Olsberg, Augst, Béfort, *Par.*, Montbéliard *Vet.*, Aarau, Soleure, plaine vaudoise, Genève; puis Salins (bois de Racine et de Veley, Domaine) *Bab.*; plus haut, vals d'Eptingen, de Delémont, de Diesse (Lamboing à Orvins), de Ruz, de Travers, de Pontarlier; espèce germanique.

G. sanguineum L,—Rocailles arides, les 2 rg. inf., plus rare dans la mtg., surtout la mn., disséminé au pied des V., du S., de l'A. et des A., comme nul en L., assez répandu d. t. l. J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Kaiserstuhl (Weyacherberg), Liestal, Bâle, Besançon, Salins, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Orbe, Aubonne, Genève, Belley; plus haut, Hauenstein, Chaive, Roche de Courroux, Roches de Court, Monterrible, Champagnole, Mont-d'Ain et probablement plus répandu dans le J. méridional.—Roches dysg.—X.

Digitized by Google

G. pyrenaicum L. — Prés et bois, les 3 rg. inf., aussi alp., inégalement disséminé d. l. c. a., plus rare ou nul dans le S. et l'A., inégalement répandu d. l. J.—Ainsi, fréquent ou commun dans le J. central et occidental à l'ouest et au sud de la ligne, Bienne, Chasseral, Morteau, Baume, Montbéliard, mais y manquant encore en quelques districts; plus disséminé à l'est de cette ligne, p. ex., à Schaffhouse, Bâle, Soleure?, Aarau, mais nul sur de grandes étendues; p. ex., outre les lieux cités, Besançon, Salins, Arbois, Saint-Rambert (Tenay), Genève, Seyssel (Culloz), Grenoble, etc. ; plus haut, Cluses de la Birse, Val-de-Travers, Pontarlier, Champagnole, Saint-Laurent, les Foncines, plateaux de Diesse, de Pupillin, de Nantua, etc., et jusque dans la rg. alp., erratique autour des chalets, p. ex. Montendre, Dôle, Grand-Colombier, Chartreuse ; espèce sud-occidentale.

G. pusillum L.— Lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez répandu d. n. l.

G. dissectum L. Champs, ascendant avec eux, plus rare cependant dans la rg. mtg., disséminé ou assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

G. columbinum L. — Coteaux secs, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., plus rare cependant et même nul dans certains districts humides.

G. rotundifolium L.—Lieux cultivés secs, rg. b., aussi la mn., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. et la VS., plus rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Glattfeld), Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Nantua, Grenoble, Soleure, Bienne, Neuchâtel, Neuveville, plaine vaudoise, Nyon, Genève, Pierre-Châtel; aussi çà et là plus haut dans les lieux graveleux apriques, p. ex., Monterrible (Male-Côte).

G. molle L.—Lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l.

G. lucidum L.—Rochers, divers niveaux, disséminé, rare d. n. l. et presque uniquement :—s. n. l., Bienne *Guth.*, Saint-Blaise (Hauterive) *Gib.*, Sainte-Croix (côte de Vuitteboeuf) *Nob.*, Salève (Pas-de-l'Echelle) *Reut.*, Vuache (château de Chaumont) *id.*, Montbéliard *Vet.*, Salins (Belin, Champagny, la Chaux) *Bab.*, Arbois (sources de la Cuisance) *Garn.*, Genève (Frontenex) *Mortz.*; Dauphiné, Valais.

G. robertianum L. — Rocailles, les 4 rg., très-répandu et très-abondant d. n. l.; espèce très-ubiquiste.

Erodium cicutarium L'Her. — Champs, lieux graveleux, ascendant, répandu abondant d. n. l., mais y dessinant surtout les zônes pm. et pp.; rare parfois dans certains districts calcaires dysg. et sous la forme *chærophyllum* DC.

Digitized by Google

E. moschatum L'Hér. — Lieux cultivés, rg. inf., disséminé et peut-être provenant de culture, très-rare d. n. l.—S. n. l., Rheinfeld (Augst) *Vet.*, Bâle (Muttenz) *id.*, Aarau *Bron.*, Soleure, Bienne, Neuveville *Gib.*, Neuchâtel *Shttlw.*, Porrentruy (Fontenois) *Lap.*, Genève (Plainpalais) *Vet.*, Saint-Julien *Reut.*; fugace.

24. BALSAMINÉES.

Impatiens noli-tangere L.—Bois couverts, les 4 rg., surtout la mtg., assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J., surtout central. — P. ex., Eglisau, Bâle, Balstall, Delémont, Porrentruy, Valangin, Levier, Champagnole, Salins, Nantua, Saint-Rambert, Genève, etc.; chaînes de Passwang, Chaive, Moron, Montoz, Clôs-du-Doubs, Monterrible, Chasseral, Châteluz, Hautes-Joux, Rizoux, Rimondière, Chartreuse, etc.; côtes de la Birse, du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, du Lison, de l'Ain, du lac de Sylant, de l'Albarine, etc.; particulièrement commun dans la rg. mtg. du J. bernois, plus encore dans les V.

25. OXALIDÉES.

Oxalis Acetosella L.—Bois couverts, les 4 rg., répandu abondant d. n. l., surtout les sapins et épicéas de la rg. mtg.

O. stricta L. — Lieux cultivés, disséminé rare et provenant de culture d. l. c. a.—S. n. l., Besançon, Soleure, lisière vaudoise, Genève, Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé) *Bossy*, Tour-du-Pin *Bern.*, Grenoble.

O. corniculata L.— Même rôle.— S. n. l., Besançon, Genève, Grenoble.

26. ZYGOPHYLLÉES.

Suppl.—Pas de représentant : le *Tribulus terrestris* L. en Savoie, Piémont et Dauphiné méridional.

27. RUTACÉES.

Ruta graveolens L.—Espèce méridionale cultivée et rarement naturalisée. —Montbéliard (vignes de Valentigney) *Berd. nec. rec.*, Jougne *Vet.*, Pon-

Digitized by Google

tarlier *id.*, Salins (Saint-Joseph) *rec.*, Saint-Laurent (rives du lac de Bonlieu)? Champagne (Béon, Talissieux, Luirieux) *Bern.*, Neuchâtel *God.*, Nyon *Heg.*, Grenoble (Varces) *Mut.*— Aussi le Kaiserstuhl, abondante et spontanée *Al. Braun.*

Dictamus Fraxinella Pers.—Lieux sylvatiques rocailleux, chauds, très-rare d. l. c. a. — S. n. l., Rhanden (sur Beringen et Süblingen, puis au Wirbelberg) *Laff.*, entre Kleinkembs et Feldmühle *Ray.*; Valais, Suisse transalpine, Alpes françaises méridionales; peut-être provenant de culture? d. n. l.

EXOGÈNES DICHLAMYDÉES CALYCIFLORES.

28. CÉLASTRINÉES.

Staphylea pinnata L.— Cet arbrisseau des bois humides des mtg. germaniques, déjà très-rare dans le système du Rhin, nul plus à l'ouest est assez répandu dans l'A., puis de là jusque s. n. l. aux environs de : — Constance *Lein.*, Winterthur *Stein. Hirz.*, Schaffhouse (Mühlenthal) *Laff.*, Rheinfeld (vers Augst) *Hag.*, Liestal (de Zunzken à Tenniken) *id.*, Waldenburg *id.*, Bâle (Mutel, la Hardt, Justice, Riehen) *Hag. Labr.*, Aarau *vet.* an *rec.*? Wiedlisbach (la Cluse près d'Œnsingen) *Fr.*, Montbéliard (Dâle, Vaudoncourt, Etupes) *Bern. Wetz.* et à Delle (bois de Morvillard) *Fr.*; souvent cultivé, parfois naturalisé, mais certainement indigène dans la majeure partie des lieux précités.

Evonymus europæus L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez répandu d. n. l.

E. latifolius L. — Cet arbrisseau de la France méridionale qui se montre sur quelques points des A. suisses, est assez fréquent dans les bois du Dauphiné.—S. n. l., à Grenoble (Bastille, Rachet, Beauregard, etc.) *Mut.*, puis au Mont-du-Chat (sommet) *Bern.* et au Grand-Colombier *Gr.*

29. RHAMNÉES.

Rhamnus catharticus L.—Bois secs, les 2 rg. inf., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., dessinant surtout les zônes dysg. et nul parfois sur d'assez grandes étendues dans les districts eugéogènes; dans la rg. mtg., p. ex., Saignelégier, les Bois, etc.

Digitized by Google

R. Frangula L.—Bois humides, rg. b., aussi plus haut, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., dessinant surtout les zônes eugéogènes et fuyant les districts dysgéogènes ; particulièrement commun dans les bois de la plaine rhénane et de la Bresse.

R. pumilus L. — Rochers, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A. ; dans le J. uniquement : — au sommet du Mont-d'Or ; probablement dans le J. bugésien et sarde, car il commence à la Chartreuse (Néron, Sappey, etc.) et dans les chaînes calcaires de l'Arve (Vergy, Môle, Col de Bonneville à Saint-Joire, etc.).

R. infectorius L.—Cette espèce de la France méridionale disséminée dans le Dauphiné y est signalée,—s. n. l., à Crémieux *Mut.*

R. Alaternus L. — Cette espèce méridionale commence à — Grenoble (Bastille, Rochefort) *Mut. Verl.* On la retrouvera peut-être dans le Jura bugésien avec le *Pistacia ;* cependant M. Bernard ne l'y a pas encore observée (1847).

R. alpinus L.—Rochers, rg. mtg. et alp., répandu dans les A. occidentales et d. t. l. J. — Depuis la Gislifluh jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes, puis par celles de Geissfluh, Farnsburg, Gempenberg, Blauenberg, Monterrible, Lomont, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Boujailles, Fresse, Côtes-de-l'Ain, Cuiron, Cerdon, Côtes-de-l'Albarine, etc., et souvent aussi en dehors de ces limites assez bas dans la rg. mn. ; l'une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. qui fait contraste par son absence totale dans les V. et le S.—Roches dysg.—X.

R. saxatilis L.—Cette espèce disséminée dans les A. allemandes, suisses méridionales et dauphinoises *Vill.*, puis en Bavière, n'est signalée dans nos limites que sur un seul point de l'A.

30. TÉRÉBINTHACÉES.

Pistacia Terebinthus L. — Cet arbre des provinces méridionales et méditerranéennes, assez fréquent à—Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.), s'avance dans le Jura bugésien jusqu'à l'Huis (Benonce au pied du Molard-de-Dom) *Bern.* et Belley (Musein *Bern.*, lac de Barque *Nob.*) ; se trouvera probablement ailleurs ; je ne l'ai vu que frutescent dans ces dernières localités.

Rhus Cotinus L. — Cet arbrisseau méridional déjà fréquent à— Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.), est aussi indiqué dans le Bas-Bugey et à Belley par Bossy.

Digitized by Google

31. PAPILIONACÉES.

Ulex europæus L. — Bruyères sablonneuses et argileuses, rg. b., rare d. n. l., sur quelques points de la VR., de la VS. et en L., plus rare encore dans le BS.— S. n. l., Béfort *Kirschl.*, Salbert (rare) *Par.*, Delle (ferme de Fahy) *Fr.*, Lons-le-Saulnier (Saint-Etienne) *Nob.*, Aubonne (Signal, Bougis) *Vet.*, Rolle (Tartegnin) *Rap.*, Genève (Tranchées, Bâtie, Bernex) *Reut.*, Salins (Cernans *Bab.*, Grandchamps et Boulat *Garn.*), Bourg *Bross.*, Besançon *Gr.*; peut-être seulement subspontané ou naturalisé sur plusieurs de ces points. Grandes landes d'Allemagne et surtout de France.—Roches eug.—H.

Sarothamnus scoparius Koch.—Bois sablonneux, les 3 rg. inf., disséminé, souvent abondant dans les VN., VR., VS., Pl. et vallée du Rhône, très-rare dans le BS., comme nul dans les A. suisses, excepté sur les revers méridionaux, assez fréquent dans les A. cristallines du Dauphiné (p. ex. Chalanche), très-répandu dans les terrains clastiques et cristallins des V. et du S., nul dans l'A. et presque t. l. J.—S. n. l. hercynienne, vosgienne, bressane très-commun et montant quelquefois sur les terrains jurassiques des premiers plateaux, p. ex., au-dessus de Salins, Poligny, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour ; comme rareté dans le BS., Wangen *Mrtz.*, Aarwangen (Dürrmühle) *id.*, Lausanne (bois de Buchillon) *Rap.*, Signal d'Aumont *id.*, Rolle *Gaud.*, Nyon (bois de Prangins *olim.) Rap.*; une des plus contrastantes de toutes les espèces psammiques sur une grande partie des lisières du J., et jouant à cet égard sur une partie de la falaise occidentale le rôle inverse de celui du *Cytisus Laburnum*.—Roches eug. pm., pl. et pp. — H. — Bois de Prangins *Monn. 1848*.

Spartium junceum L. — Cette espèce de la France méridionale s'avance jusque sur nos limites aux environs de—Grenoble (Polygone).

Genista prostrata Lam.— Pelouses sèches, divers niveaux, nul d. t. l. c. a., excepté les Cl. et la Bourgogne, disséminé d. l. J. — Du Russey à Morteau, de Pontarlier au lac de Saint-Point, au bord de la tourbière de Bélieu *Gr.*, au bois de Sône *id.*, à Salins (Engoulirons, Aresche, Lemuy, Ivory) *Bab. Garn.*, à Poligny *Garn.*, aux Prés-Rolliers près la Brévine *God.*, à la Châtelaine près Arbois *Mut.*, à Boujailles près Levier *Bab.*, sur la colline de la Russille au-dessus de Montcharand près Yverdon *Leresch.*, aux environs de Lignerolle près d'Orbe *Bl.*

G. pilosa L.—Coteaux graveleux, rg. mn. et mtg., répandu abondant dans les V. et le S., nul dans l'A., rare dans les A., excepté occidentales, inégale-

Digitized by Google

ment d. l. J.—Bâle (Gempenberg, Ramstein, etc.), Cluses de la Birse (Lauffon, Vorburg, Moutier, Court, Pierre-Pertuis), de la Sorne (Pichoux), de la Suze (Reuchenette), Lomont (Crêt-des-Roches), Besançon (Rosemont, etc.), Ornans (Roche-du-Mont), Salins, Arbois, Morey, Côtes-de-l'Ain (Thoirette, Serrières, etc.), Val-de-Joux, Noirmont (Embornats), Fort-l'Ecluse, Nantua, Vuache, Pont-d'Ain, Grand-Colombier, Belley (le Thuy), Grenoble.

G. tinctoria L. — Bruyères, surtout argilo-sableuses, les 3 rg. inf., aussi alp., disséminé souvent abondant et social d. t. l. c. a. et d. t. l. J., plus rare cependant dans quelques districts calcaires; une espèce très-ubiquiste quant aux altitudes et aux terrains; abondante sur certains points de la rg. mtg., p. ex., les Bois, le Monterrible, etc.

G. germanica L.—Bruyères, surtout argileuses, rg. b., aussi parfois la mn., disséminé d. t. l. c. a., ascendant dans la rg. mtg. des V. et du S., rarement dans l'A., les Cl. et le J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Lauffenburg, Seckingen, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol, etc.), Dannemarie, Salins, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Vuilly, Cossonay, l'Ile, plaine vaudoise, Genève, Belley, Grenoble; plus haut, Lægerberg, Lauffon, Pontarlier. —Roches eug. pm. et pl.—H.

G. sagittalis L.— Pelouses, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu abondant et social dans les V., le S., l'A., plus disséminé dans les A., surtout occidentales, répandu d. t. l. J., excepté oriental où il paraît manquer dans certains districts.

Suppl. — Le *G. anglica* L. signalée dans le J. bisontin par Chantrans n'y a pas été revu; sa présence paraît plus que douteuse.

Cytisus Laburnum L.—Bois, coteaux secs, rg. mn. et mtg., disséminé dans les basses A. occidentales, la Côte-d'Or, les Pyrénées, sur quelques points des Cl., disséminé puis répandu dans le J. occidental et méridional, nul du reste, d. n. l.— Les stations les plus boréales de cet arbrisseau d. l. J. paraissent être Salins (Veley) et Champagnole; à partir de cette ligne, il se montre disséminé, puis constant en s'avançant vers le sud sur les plateaux et les chaînes peu élevées du J. français; on le voit aux environs de Clairveaux, les Planches, Saint-Laurent, Arinthod, Arbois, Saint-Amour, Ceyseriat, Châtillon-de-Michaille, Cerdon, Saint-Rambert, Nantua, Hauteville, Culloz, Seyssel, Belley, Parves, le Bourget, les Balmes, etc., Grenoble; il est à-peu-près commun dans tout le J. bugésien et fréquent dans le J. bressan; on l'y voit souvent former des bosquets à lui seul; il paraît diminuer beaucoup à l'approche des hautes chaînes suisses où il est remplacé par le suivant; cependant il se retrouve au pied du Reculet au-dessus de Thoiry,

Digitized by Google

puis au pied du Gralet *Bern.* et du Salève. Il est difficile à distinguer de l'*alpinus* sans les fruits, et il peut se faire que sur quelques points voisins de la lisière suisse (p. ex., Châtillon), ils aient été confondus. Cet arbrisseau est très-caractéristique du J. français et sarde et descend peu sur les limons de la Bresse ; il s'élève assez haut dans les chaînes méridionales, p. ex., sur les pentes du Grand-Colombier au-dessus de Culloz. Il se montre exceptionnellement près d'Andelfingen (entre Feuerthal et Uhwiesen) *Hirz.*—Roches dysg.—X.

C. alpinus Mill.—Bois secs, rg. mtg., aussi alp., disséminé sur quelques points des versants méridionaux des A., dans le Valais, puis d. n. l., exclusivement dans le J. occidental.—Pontarlier (bois de la Fauconnière) *Gr.*; sur les versants des hautes chaînes suisses depuis le Suchet et la Dent jusqu'à la Dôle, aux Cluses de Nantua où il est associé au précédent *Bern.* et au Salève : ainsi l'Ile, Montcharand, Arzier, Longirod, Bonmont, Fort-l'Ecluse, etc., cols de Marchairuz, Saint-Cergues, la Faucille et probablement sur les versants des chaînes méridionales sardes et françaises ; cependant il paraît manquer aux environs de Grenoble et ne recommencer que dans le Dauphiné méridional. Il s'élève plus haut que le précédent et en serait comme une forme plus alpestre qui joue du côté suisse le même rôle que le *Laburnum* du côté français : tous deux se trouvent au sud-ouest de la ligne Salins-Yverdon.

C. nigricans L.—Cette espèce des lieux secs des rg. inf., disséminée en Allemagne, sur quelques points de la Suisse transalpine, du Piémont et du Valais, se montre d. n. l. en plusieurs endroits du W., des environs de Constance et du Hegau d'où elle s'étend sur nos lisières hercyniennes. — Eglisau (Irchel, Risibuck, Rafz, etc.) *Heer*, *Graf.*, Ellikon *Köllik.*, Andelfingen (Mühlberg) *Hirz.*, Schaffhouse (Rhanden) *Laff.*, Rheinfeld? *Brun.*, Bâle? *Koch.*, et dans les Vosges au Schlosswald près Münster *id.*

C. capitatus L.—Bois, les 2 rg. inf., généralement nul d. n. l., excepté dans les parties françaises sud-occidentales du J. — Besançon (Citadelle, Chalezeules) *Gr.*, Villersfarlay et Quingey (forêt de Chaux) *Nob.*, Salins (Belin, Poupet, etc.) *Bab. Garn.*, Arbois (Grozon, etc.) *Garn.*, Ceyseriat (vers Bohas) *Nob.*, St.-Rambert, *id.*, Grenoble. — Probablement ailleurs : commun dans plusieurs des localités ci-dessus.

C. sessilifolius L. — Espèce de la France méridionale commençant s. n. l. à Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.)

C. supinus L. — Même rôle. — Grenoble (Bastille, Rachet, etc.)

Digitized by Google

C. argenteus L. — Même rôle. — Grenoble (Bastille, Néron, etc.)

Lupinus angustifolius L. — Cultivé sur quelques points des contrées méridionales, puis çà et là subspontané.

Ononis spinosa L. — Lieux sablonneux, rg. b., mais s'élevant jusque dans la rg. mtg. des V. et du S., généralement rare ou nul dans l'A. et d. l. J., excepté les premiers plateaux de terrains remaniés, — p. ex., au dessus de Salins, St-Amour, etc.; s. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, St.-Amour, Bourg, Pont-d'Ain, Culloz, Belley, Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Cossonay, Genève; plante commune, nulle d. l. J. sur de grandes étendues et contrastante sur plusieurs de ses lisières. — Roches eug. pm. et pp. — H.

O. repens L. — Lieux arides, les 2 rg. inf., plus rarement la mtg. répandu abondant d. t. l. c. a. et plus encore d. t. l. J. et les zônes dysgéogènes; cette espèce et la précédente s'excluent le plus souvent des mêmes lieux.

O. Natrix L. — Coteaux graveleux secs, les 2 rg. inf., disséminé dans les contrées méridionales, nul d. n. l., excepté sur quelques points des Cl. et d. l. J. bugésien, sarde, dauphinois et leurs lisières. — Bords de l'Ain à Thoirette *Bab.*, Pont-d'Ain *Nob.*, St-Rambert *id.*, Tenay *id.*, Rossillon *id.*, Belley?, Grenoble, Seyssel *Nob.*, Frangy *id.*, le Bourget *id.*, Genève (sous Aire) *Reut.*, et probablement plus répandu, mais seulement au sud de la ligne Genève, Thoirette, Pont-d'Ain, ou à peu près. Une des espèces les plus caractéristiques des lisières basses du J. méridional.

O. rotundifolia L. — Lieux graveleux, rg. mn. et mtg., disséminé dans les A. sud-occidentales et s'avançant jusques sur nos lisières. — Salève (Grand-Gorge, Voûtes, etc.), Grenoble (Polygone, St-Eynard, etc.); probablement ailleurs dans le J. sarde.

O. Columnæ All. — Espèce sud-occidentale s'avançant jusque s. n. l. à — Grenoble (Bastille, etc.); Valais.

O. minutissima L. — Même rôle. — Grenoble (Bastille, Rachét, etc.)

O. fruticosa L. — Même rôle, plus mtg. — Chartreuse (St-Eynard) *Mut.*

O. Cenisia L. — Comme la précédente. — Chartreuse (Sappey) *Gras.*

Anthyllis Vulneraria L. — Pelouses, les 4 rg. en se modifiant un peu, répandu abondant d. n. l., surtout les zônes dysgéogènes et des plus ubiquistes quant aux altitudes.

O. montana L. — Rocailles, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. occidentales et d. l. J., nul du reste d. n. l. — Pontarlier et Ornans *Gr.*, Côtes de la Loue (Hautepierre) *id*, Mouthe (Foncines) *Garn.*, Salins (Poupet, Goaille) *Bab. Garn.*, Arbois (Roches de Gilly, Châtelaine) *id. id.*, St-Claude

Digitized by Google

(Mijoux à Septmoncel) *Bab.*, Creux-du-Van *Leq.*, Dôle *vet.* et *rec.*, Colombier *Fr. Bab.*, Salève *vet.* et *rec.*, Mont-d'Ain *Bern.*, Grand-Colombier? *id. Gr.*, Mont-du-Chat (Charve) *id.*, Bugey (fréquent) *Boss.*, Chartreuse (Rachet, Saint-Eynard) *Mut.*; probablement plus répandue encore dans le J. méridional (1).

Medicago falcata L. — Coteaux secs argilo-sableux, rg. b., inégalement disséminé d. t. l. c. a., rare ou nul dans la majeure partie du J. — S. n. l., Constance, Schaffhouse, Eglisau, Bâle, plaine d'Alsace, Béfort, Montbéliard, Arbois (Villette) *Dum.*, Arinthod (Thoirette) *Bab.*, plaine vaudoise, Genève, Seyssel (Culloz), Tour-du-Pin, Grenoble.

M. lupulina P. — Prés, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

M. minima Lam. — Lieux sablonneux, rg. b., disséminé d. l. c. a., assez répandu dans la VR, le BS. occidental, la L. et les parties méridionales de la VS. — S. n. l., Schaffhouse (Emmenberg), Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Baume-les-Messieurs, Lons-le-Saulnier, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Payerne, Rolle, Nyon, Genève, Belley, Grenoble, rarement ascendant d. l. J.

M. apiculata Willd. — Champs, rg. b., comme nul d. n. l., excepté en L. et s. n. l. — à Besançon *Gr.*, Arbois (Grozon) *Dum.*, Poligny *id.*, Salins *Bab.*

M. maculata Willd. — Champs, très-rare d. n. l. et presque uniquement en L., à Strasbourg, Lyon et — s. n. l., Salins (St-Joseph) *Bab.*, Lons-le-Saulnier *Garn.*, Grenoble (Domène) *Mut.*

M. orbicularis All. — Espèce méridionale des champs s'avançant s. n. l. jusqu'à — Grenoble.

M. scutellata All. — Même rôle, Lorraine, et s. n. l. — Grenoble.

Suppl. — La *M. Sativa* qui selon Döll appartiendrait au type spécifique de la *falcata*, souvent cultivée, puis çà et là naturalisée.

Trigonella monspeliaca L. — Espèce méridionale s'avançant s. n. l., jusqu'à — Grenoble (Bastille) *Gras.*

Melilotus arvensis Wallr. — Champs, ascendant avec eux, très-répandu, très-abondant d. n. l.

M. officinalis Willd. — Lieux argileux humides, rg. b., aussi ascendant, assez répandu d. t. l. c. a., assez rare d. l. J. — S. n. l., p. ex., Bâle, De-

(1) J'ai recueilli en Juillet 1844 quelques pieds de cette plante, généralement nulle dans les Alpes suisses, au Gothard en montant de l'Hospice au sommet de la Fibia. Je consigne ici cette localité inconnue je crois des botanistes. On ne sera pas surpris de la présence de cette plante au Gothard, si l'on se rappelle qu'un bon nombre d'espèces y révèlent déjà le versant méridional; tels sont *Trifolium rubens*, *Luzula nivea*, etc.

Digitized by Google

lémont, Besançon, Neuveville, Neuchâtel, plaines de l'Ognon, du Doubs, de la Loue, de la Birse, alsatique, vaudoise, genevoise, Terres-froides, vallée de l'Isère, etc.; la forme *macrorrhiza* sur quelques points sablonneux, p. ex. dans la VR. — Roches eug. pl. et pm. — H.

M. leucantha Koch. — Grèves, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., rare ou nul d. l. J. — Rhin, Rhône, Aar, Birse, Thièle, Doubs, Furieuse, Ain, Isère, etc.; lacs de Bienne, Neuchâtel, Genève, Bourget, etc.; Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Seyssel, Culloz, Neuchâtel, Genève, etc. —Roches eug. pm.—H.

M. gracilis DC.—Cette espèce des contrées littorales méditerranéennes se retrouve à Grenoble (rochers près de Rochefort) où elle a été découverte par M. Verlot; elle y est associée aux *Pistacia Terebinthus*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus Alaternus*, *Osyris alba*, *Leuzea conifera*, etc. C'est probablement la plante la plus méridionale qui existe dans les limites de notre étude.

Trifolium pratense L.—Prés, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.

T. medium L.—Prés-bois, les 3 rg. inf., aussi alp., surtout la mn., assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.; alpestre au sommet de Pouillerel, de l'Aiguillon, etc.

T. alpestre L.—Coteaux secs, les 3 rg. inf., disséminé ou rare d. t. l. c. a., sur quelques points du S., des V., de l'A., des A. occidentales, commun sur les Cl., assez rare d. l. J.—Rhanden *Laff.*, Eglisau (Irchel) *Heer.*, Kaiserstuhl (Weyacherberg) *Haus.*, J. bâlois *Hag.*, de Bienne à Neuchâtel (côtes du lac?) *Fr.*, Val-de-Ruz et Tourne *God.*, Chasseral et Tête-de-Rang *Shttlw.*, Genève (bords du Rhône, bois de Bay près Penex) *Reut.*, au pied du Salève *id.*, Belley (collines de Musein) *Bern.*; Dauphiné méridional.

T. rubens L.—Pelouses, les 3 rg. inf., surtout la mn., inégalement disséminé d. l. c. a., çà et là dans les A., surtout occidentales, les V., le S.?, répandu dans l'A., le K. et surtout les Cl.; enfin assez répandu d. l. J., surtout occidental et méridional :—Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Besançon, Salins, Poligny, Arbois, Saint-Amour, Arinthod (Thoirette), Ceyseriat, Pont-d'Ain, Cerdon, Saint-Rambert, Grenoble, Belley, Culloz, Seyssel, Genève, plaine vaudoise, Neuchâtel, Landeron, Neuveville, Jura argovien *Br.*; plus haut, surtout dans les chaînes méridionales et jusque dans la rg. mtg., p. ex., Poupet, Avocat.—Roches dysg.—X.

T. ochroleucum L. — Prés secs, les 3 rg. inf., inégalement disséminé et nul par districts d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Porrentruy, Blamont, Montbéliard, Ornans, Salins, Champagnole,

Digitized by Google

Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève, Nantua, Belley, Grenoble, etc.; plus haut, Hauenstein, Passwang, Monterrible, Moron, Lomont, Franches-Montagnes, Poupet, Boujailles, Châtel, Montendre, etc.

T. arvense L. — Champs, ascendant avec eux, très-répandu et abondant d. n. l.; la variété *gracile* (*T. gracile* Thuill.) à Neuchâtel *God.* 1848.

T. scabrum L.—Coteaux graveleux secs, assez rare d. t. l. c. a. et d. l. J. —Liestal, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Ornans, Salins, Poligny, Bienne, Neuchâtel, Nyon, Genève, Belley, Grenoble; probablement plus répandu, mais peu observé.

T. striatum L.—Pelouses, les 2 rg. inf., très-rare d. l. c. a. — S. n. l., Bâle (Schörenbrücke, etc.) *Hag.*, Béfort *Par.*, Salins (Château, Pretin, etc.) *Bab.*, Neuchâtel (Pierrabot, Beauregard) *God.*, Boudry (Vaux-Marcus) *id.*, Nyon (Pontfarbé) *Rog.*, Genève (Penex) *Reut.*, Grenoble (Eybens, etc.) *Mut.*

T. fragiferum L. — Lieux argileux humides, rg. b., rarement mn., assez répandu d. t. l. c. a., beaucoup plus rare d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Seckingen, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Villersexel, Montbozon, Besançon, Villersfarlay, Salins, Poligny, Arbois, Lons-le-Saulnier, Bourg, Aarau, Soleure, Landeron, Neuchâtel, Cossonay, Genève, Seyssel, Culloz, Belley, Grenoble, etc.; ascendant çà et là dans les vallées tertiaires et sur les affleurements marneux des plateaux, p. ex., Delémont, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, etc., mais le plus souvent contrastant au passage de la rg. b. sur les calcaires.—Roches eug. pl.—H.

T. montanum L.—Prés, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., les V., le S. et le J., puis disséminé sur plusieurs points des plaines ambiantes, p. ex., la VR. et le BS., mais habituel seulement dans la rg. mtg.

T. repens L.—Prés, les 4 rg., d. t. l. c. a. et d. t. l. J.; une des espèces les plus ubiquistes quant aux altitudes et aux terrains.

T. cespitosum Reyn.—Pelouses alp., très-répandu dans les A.; d. l. J.:— Dôle, Colombier *Bab.*, Reculet, Chartreuse (Sappey, etc.) *Mut.*

T. hybridum L. K. (*Michelianum* Savi. Gaud., *elegans* Rchb. exs.) — Cette espèce des prés humides et de la lisière des bois, très-semblable à la suivante à laquelle M. Döll la réunit et qui a souvent été confondue avec elle, est signalée avec certitude d. n. l. aux environs de — Rheinfeld (Weiherfeld, etc.) *Müll. Hag.*, Bâle (la ville, grèves du Rhin, etc.) *Hag.*, Delle (Faverois à Florimont) *Lach. Fr.*, Béfort (bois de l'Arsot?) *Vern.*; elle se retrouve sur plusieurs points du Wurtemberg *Schübl.* et dans la VR. entre Graben et Mayence *Döll.* D'après Koch elle serait assez commune en Allemagne, puis dans la Suisse transalpine et en Italie.

Digitized by Google

T. elegans Savi. K.—Cette espèce disséminée dans la VR., plus fréquente en Lorraine *God.*, est assez répandue dans la VS.—S. n. l., Besançon (glacis, Chalezeules) *Gr.*, Villersfarlay (bois de Mouchard et de Cramans) *Bab.*, Poligny *Garn.*, Arbois (Vaucy, la Frétille) *id.*, Lons-le-Saulnier (Montmorot) *Nob.*, Bourg, Pont-d'Ain et Ambérieux *Nob.*, probablement toute la Bresse, Lyon *Balb.* Dans ces diverses localités, elle croît sur des sols argileux dans les prés, le long des fossés et à la lisière des bois et non dans des lieux montueux comme l'indique M. Koch. Elle semble jouer à l'ouest des V. et du J. le même rôle que l'*hybridum* à l'est, et ne paraît pas se trouver avec lui. MM. Rapin et Blanchet la signalent aussi à Payerne (Middes et Grange) et à Genève (près de Pinchat), mais elle paraît en général fort rare dans le BS. : les localités de la lisière franc-comtoise sont bien certaines.

T. badium Schrb.—Pelouses alp., très-répandu dans les A. et sur quelques points du J.— Chasseral (plusieurs endroits) *vet* et *rec.*, Noirmont (Marchairuz) *Ler.*, Tête-de-Rang *Nicol. Pagn.*, Val-de-Ruz *Lesq.* et probablement ailleurs. C'est le *T. spadiceum* DC. Vill. non L. Elle est en outre indiquée par Chantrans à Mouthier-la-Loue (Haute-Pierre) et sporadique à Bâle (bois de Bottmingén) par Lachenal. Alpes sardes et dauphinoises.

T. agrarium L.— Bois et prés argileux, rg. b., parfois ascendant, disséminé d. t. l. c. a., surtout les zônes eugéogènes, mais rare par districts. — S. n. l., Zurich, Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Porrentruy, Delle, Béfort, Monbéliard, Besançon, Quingey, Salins, Landeron, Neuchâtel, Boudry, plaine vaudoise (fréquent), Genève, Grenoble, etc. Une des espèces qui dans le J. révèle souvent la présence des lambeaux de limons diluviens, p. ex., aux environs de Porrentruy.—Roches eug.—H.

T. procumbens L.—Champs, lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J.; plus rare cependant dans quelques parties du BS. oriental où le précédent serait plus fréquent. Deux formes aussi distinctes que les *T. hybridum* et *elegans* et que l'on ne sépare cependant pas.

T. filiforme L.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Suppl. — Le *T. incarnatum* L., cultivé et çà et là subspontané, indigène en L., selon M. Godron et dans un bois près de l'Ile (Vaud) d'après M. Cornaz 1848.

Dorycnium herbaceum Vill.—Espèce méridionale s'avançant s. n. l. jusqu'à —Grenoble (grèves du Drac) et Chambéry.

Lotus corniculatus L. — Prés, les 4 rg., très-répandu et très-abondant d. n. l.

Digitized by Google

L. uliginosus Schk. — Bois, prés argileux, assez répandu d. t. l. c. a. et dessinant surtout les zônes et les affleurements eugéogènes péliques.—S. n. l., p. ex., Bâle, Porrentruy, Besançon, Montbéliard, Villersfarlay, Salins, Lons-le-Saulnier, Bourg, Genève, etc.—Roches eug. pl.

Tetragonolobus siliquosus Roth.—Prés humides, rg. b., aussi mn. et mtg., disséminé d. t. l. c. a., assez répandu dans la VR., plus rare dans le BS.—S. n. l., Winterthur, Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Besançon, Salins, Aarau, Soleure, Bretièges, Anet, Neuchâtel, Yverdon, Lasarraz (Moiry), Payerne, Aubonne, Nyon, Genève, Seyssel, Culloz, Morestel (Curtin), Grenoble; plus haut, Wallenburg, Schafmatt, Laufon, Delémont, Lignières, Champagnoles, Poupet, etc.—Roches eug.—H.

Colutea arborescens L.—Coteaux secs, les rg. inf., disséminé sur quelques points des Cl., Csv., Csh. et dans les basses Alpes occidentales; d. l. J. — Schaffhouse (Rhanden) *Laff.*, Landeron (Cornaux) *Shttl.*, Neuchâtel (Vaux-Seyon, Prise-Chaillet, Bois-de-Chanelaz, etc.) *God.*, Boudry *id.*, Nyon (Crans, la Combe) *Gaud.*, Genève (Campel, Capite-de-Vezenas) *Vet. Reut.*, Grenoble (Beauregard, etc.); Savoie, Valais.

Galega officinalis L.— L'existence de cette espèce d. n. l. paraît à peine constatée.—Rhanden *Laff.?*, Aarau *Heg.*, Jura bugésien *Lat.*, plaine de Valbonne *Bossy*, Grande-Chartreuse *Bern.*, Piémont *All.*; cultivé et peut-être subspontané dans les points ci-dessus.

Robinia.—Suppl.— R. Pseudo-acacia L. cultivé dans les 2 rg. inf., supporte à peine la mtg.

Oxytropis montana DC. — Pelouses alp., répandu dans toutes les A.; d. l. J.—Colombier, Reculet, Gralet *Bern.*, Chartreuse (Grand-Som).

O. campestris DC.—Espèce alp. répandue dans les A. et sporadique s. n. l. aux environs de—Grenoble (Polygone, sables du Drac) *Mut.*

O. pilosa DC. — Espèce des lieux graveleux secs, disséminé dans les A., l'Allemagne centrale, la France sud-orientale et se montrant sur un point de l'A., puis s. n. l.:—Grenoble (Polygone, sables du Drac) *Mut.*

Phaca alpina Jacq. — Espèce alp. commençant dans les A. sardes de la vallée de l'Arve et à—la Chartreuse (Grand-Som) *Gras.*

Astragalus Cicer L.—Lieux sablonneux, rg. b., très-disséminé d. t. l. c. a., plus rare encore dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Wietlisbach (Bipp), Bienne, Longeau, Anet, Cerlier (Vigneules), Neuchâtel (Peseux, Areuse), Boudry (Saint-Aubin, Vaux-Marcus), Payerne, Yverdon, Orbe, Morges, Rolle, Gex, Salève, Savoie, Grenoble, Chartreuse.

Digitized by Google

A. Glycyphyllos L. — Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg. disséminée d. t. l. c. a. et d. t. l. J., dessinant surtout les zônes dysgéogènes. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Aarau, Neuchâtel, l'Ile, Nyon, Genève, Grenoble, etc.; Hauenstein; Monterrible, Les Bois, Noirmont, Creux-du-Van, Poupet, etc.; rare ou nul dans certains districts eugéogènes du BS., des V., du S. — Roches disg. — X.

A. Onobrychis L. — Espèce méridionale des pelouses mtg., s'avançant s. n. l. jusqu'à — Grenoble (bords du Drac au Polygone, etc.) *Mut.*

A. depressus L. — Espèce des A. méridionales commençant aux A. de Maglan et à la Chartreuse (St-Eynard) *Mut.*

A. aristatus L'Hér. — Même rôle. — Grenoble (Polygone, Drac) *Mut.*

A. monspessulanus L. — Même rôle. — Grenoble (Polygone, Drac) *Mut.*

Coronilla Emerus L. — Coteaux secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., disséminé au pied des A. suisses, des V., du K. et des Cl., répandu dans les A. occidentales et t. l. J. surtout méridional. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Baume, Montbéliard, Besançon, Salins, Poligny, Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, Cerdon, St-Rambert, Grenoble, etc.; Aarau, Soleure, Bienne, Neuchâtel, Yverdon, l'Ile, Nyon, Genève, Belley, etc.; chaînes du J. bâlois, bernois, neuchâtelois, etc., et d'autant plus commun que l'on s'avance plus vers le sud où il s'associe aux *Cytisus Laburnum, Acer opulifolium, Quercus pubescens,* etc. — Roches dysg. — X.

C. vaginalis Lam. K. — Rochers, rg. mtg., aussi alp., disséminé et assez rare dans les A., sur un point de l'A., plus répandu dans les A. occidentales et d. l. J. — Depuis la Schafmatt (Geissfluh) jusqu'au Salève et à la Chartreuse (Chamchaude) *Mut.*, mais inégalement, et rare dans certains districts; limité par les hautes chaînes, puis par les Hauenstein (Kallenfluh), Dietisberg, Passwang, Gempenfluh, Fringeli, Chaive, Monterrible, Lomont, côtes du Doubs et du Dessoubre, Châteluz, Mont-d'Or : ainsi, outre les chaînes ci-dessus, Weissenstein, Raimeux, Montoz, Clôs-du-Doubs, St-Braix, Côtes-du-Doubs (sous-les-Bois), Tête-de-Rang, Tourne, Pouillerel, Creux-du-Van, Dôle, Reculet, Mont-d'Ain, etc.; peut-être plus rare dans le J. bugésien; espèce assez caractéristique de la rg. mtg. dans le J. central. — Roches dysg. — X. — Grenoble (Saint-Nizier), Chartreuse.

C. minima L. Koch. Syn. 2e édit. (*minima* L. Bab.) — Cette espèce méridionale des coteaux secs, commune aux environs de Grenoble (Beauregard, etc.), se retrouve à Chambéry (Apremont, etc.) *Bouj.*, puis d. l. J. — au Mont-du-Chat et au Mont-d'Ain *Bern.*, et à Thoirette près Arinthod

Digitized by Google

(embouchure de la Valouse dans l'Ain) *Bab.* Cette plante est bien la même que celle de Bex (Anzeindas) *Thom. exss.* et que celle de Paris (Saint-Germain) *Billot.* C'est la *C. minima* α Koch Syn. 2e édit. *(C. minima* DC. fl. fr.); elle diffère très-peu de la *C. coronata* Thom. exss. (Varone en Valais) qui est la *C. minima* β Koch *(C. coronata* DC. fl. fr.) et qui se trouve également dans le Dauphiné. Il semble que la *C. minima* complète dans les contrées méridionales et les rg. inf. la dispersion de la *C. vaginalis* plus mtg. et plus boréale, de même que le *Cytisus alpinus* complète celle du *C. Laburnum* dans certains districts.

C. montana Scop.— Rocailles arides, rg. mn. et mtg. inf., généralement nul d. n. l., excepté dans l'A. où il est fréquent, sur quelques points des A. occidentales, enfin dans le J. oriental et central. — Rhanden (Stuhlsteig), Sonnenberg, etc.; Sissacherfluh, Rothenfluh, etc.; Blauenberg, Clôs-du-Doubs (Trembiaz), Weissenstein (pied sud), Cluses de la Suze (vers Frinvilier) Chasseral (Orvins), Chaumont (pied sud), Mont-de-Boudry (id.), Grandson (sur Concise), Val-de-Ruz, Cluzette (Rochefort à Brot) *Chap.* 1846, Lomont (Crêt-des-Roches); puis la Chartreuse (bois sur Saint-Imier) *Mut.*, mais nul ou très-rare dans le J. occidental et méridional. Cette espèce qui suit le J. allemand jusqu'en Thuringe paraît ici sous la dépendance de ce centre de dispersion; elle reparaît cependant dans la Côte-d'Or.

C. varia L.—Coteaux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., disséminé, souvent abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais assez rare dans certains districts, p. ex., Porrentruy.

Astrolobium scorpioides DC.—Cette espèce méridionale des champs arrive s. n. l. à—Grenoble (Bastille, etc.), et s'avance disséminé jusqu'en L.; Besançon *Chantr.*

Ornithopus perpusillus L. — Champs argilo-sablonneux, rg. b., ascendant dans les V. et le S., disséminé dans la VR et la VS.?, puis en L., comme nul dans le BS. — S. n. l., Bâle (Wyl, etc.) *Hag.*, Besançon *Chantr.*, bords du Léman *Clairv.*, Bourg (Pont-de-Vaux et Bagé) *Bossy.*

Hippocrepis comosa L.—Pelouses sèches, les 4 rg., répandu d. t. l. c. a., très-répandu, habituel d. t. l. J. et les autres zônes dysgéogènes; très-ubiquiste quant aux altitudes.

Suppl.—L'*H. unisiliquosa* L., espèce méridionale, a été indiquée au Suchet par Chabræus, à la Dôle et à Genève par Cherler; elle n'y a pas été revue depuis; annuelle et fugace.

Onobrichys sativa Lam. — Coteaux secs, les 3 rg. inf., aussi alp., disséminé d. n. l., suivant surtout les zônes dysgéogènes, se modifiant dans les

Digitized by Google

A. *(O. montana* DC.*)*, et se montrant ainsi au Weissenstein (Haasenmatt) *Fr.* et à la Dôle *id.;* cultivée et souvent naturalisée, de façon qu'il est difficile de distinguer les stations où elle se trouve comme aborigène.

Vicia pisiformis L.—Bois, divers niveaux, disséminé et rare dans le W., la VR., la L., à peine aperçu dans le BS., paraissant nul du reste d. n. l. —S. n. l., Ferrette *Lach.*, Baume *Chantr.*, localités où il n'a pas été revu.

V. sylvatica L.—Bois, divers niveaux, inégalement disséminé et très-rare d. n. l., excepté le W., les A. et le J.—J. zuricois (Winterthur, Lægerberg) *Hirz.*, bâlois (Meltingen, Bourg, Eptingen, Ifenthal) *Hag.*, soleurois (Trimbach, Balmberg, Günsberg) *Hag. Fr.*, neuchâtelois (Chaux-de-Fonds) *Lesq.*, vaudois *Bl. Rap.*, genevois (Pommier, Archamp, Salève) *Reut.*, bisontin (Novillars) *Chantr.;* point signalé dans le J. occidental et méridional français; se rencontre en Valais, Dauphiné méridional, Provence. La présence de cette espèce d. l. J. paraît sous la dépendance du centre de dispersion germanique.

V. dumetorum L.—Bois, rg. mn. et mtg., inégalement disséminé et assez rare d. t. l. c. a. et d. l. J., nul sur de grandes étendues. — Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Besançon, Montbéliard *Vet.*, Villersfarlay, Salins, Arbois, Aarau, Soleure, Neuveville, Boudry, Yverdon, Lausanne, Rolle, Morges, Genève, Saint-Rambert (Tenay), l'Huis (Innimont); plus haut, Lægerberg, Monterrible, Mont-de-Boudry, Poupet, Noirmont, etc.; paraît plus rare d. l. J. occidental et méridional. Cette espèce plus germanique que française paraît avoir d. l. J. oriental et central son principal centre de dispersion.

V. Cracca L. — Bois, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu et abondant d. n. l.; très-ubiquiste.

V. Gerardi DC.— Espèce à peine clairement indiquée d. l. c. a.; d. l. J. —Delémont *Fr.*, Rolle (Mont) *Monn.*, Longirod (Prévon-d'Avaux) *Gaud.?*, Grenoble.

V. tenuifolia Roth.— Cette espèce commune dans les bois des Cl. est signalée sur quelques points du J. — Bâle (Dietisberg, Neudorf, Kembs, etc.) *Hag. Fisch.*, Yverdon (Treicovagnes) *Ducr.*, Rolle (la Côte) *Rap.*, Grenoble; Alsace.

V. villosa Roth. var. β *glabrescens.* — Bâle (Mülheim) *Hag.*, Besançon (commun) *Gr.*, Arbois (champs) *Garn.* 1846, Arbois et Mont-sous-Vaudrey *Garn.* 1847; probablement ailleurs. Ces trois dernières espèces ayant été longtemps confondues avec la *V. Cracca*, il est impossible de se faire une idée de leur dispersion.

V. sepium L.—Bois, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.; aussi alp., p. ex., Dôle et Reculet *Reut.*

Digitized by Google

V. sativa L.—Champs, rg. inf., et cultivé partout d. n. l.

V. angustifolia Roth. — Champs, probablement t. l. c. a., surtout méridionales. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Besançon *Gr.*, Salins *Bab.*, Neuveville *Gib.*, Vaud *Rap.*, Genève *Reut.*; Valais, Lorraine.

V. lathyroides L.—Lieux sablonneux, disséminé et assez rare dans la VR. et la Pl. — S. n. l., Schaffhouse (Rhanden) *Laff.*, Bâle (Petit Huningue à Pont-de-Wiese) *Vet.*, Genève (Penex) *Sussk.*

V. lutea L.— Champs sablonneux, disséminé ou rare d. l. c. a., çà et là dans la Pl., la VR., le BS. occidental.—S. n. l., Orbe *Vet.*, Coppet (Crans) *Gay*, Rolle (Perroy) *Rap.*, Genève (Châtelaine, Aire, Penex, etc.) *Reut.*, Belley (Musein) *Bern.*, Lyon *Balb.*, Doubs *Chantr.*

Suppl.— La *V. Faba* L., cultivée surtout dans les contrées sud-occidentales.

Cicer.— *Suppl.*—Le *C. arietinum* L., cultivé en Dauphiné méridional.

Ervum hirsutum L.—Champs, ascendant avec eux, assez répandu d. n. l.

E. tetraspermum L.—Lieux sablonneux, les 2 rg. inf., disséminé d. n. l.

E. gracile DC. — Champs, disséminé et assez rare d. n. l., sur plusieurs points de la VR. et plus fréquent dans la Pl.— S. n. l., Béfort *Par.*, Besançon *Gr.*

E. Ervilia L. — Champs, rare d. l. c. a., surtout occidentales, assez répandu dans la Pl.—S. n. l., Besançon, Villersfarlay (Cramans), Montbarrey, Salins, Arbois, Vaud, Genève, Grenoble; aussi cultivé.

Suppl.—L'*E. Lens* L., cultivé et çà et là subspontané.

Pisum.—*Suppl.*— Les *P. arvense* L. et *sativum* L., cultivés jusque dans la rg. mtg.

Lathyrus Aphaca L. — Champs, surtout argilo-sableux, rg. b., rarement ascendant, disséminé ou répandu d. t. l. c. a.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Zurzach, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, Grenoble, Bade, Aarau, Soleure, Yverdon, Nyon, Coppet, Genève; plus haut dans quelques vals tertiaires : Delémont, Chaux-de-Fonds; espèce assez caractéristique de la rg. b. d. n. l. — Roches eug. — H.

L. Nissolia L.—Champs argilo-sableux, rg. b., peu ascendant, disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS. — S. n. l., Eglisau, Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble; puis, plus rarement, Soleure, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Porrentruy (Montignez, etc.), Val-de-Ruz (Saint-Martin, etc.); quoique disséminée, cette espèce est assez caractéristique de la rg. b. pélique sur plusieurs lisières. — Roches eug. pl.—H.

Digitized by Google

L. hirsutus L.—Champs, les 2 rg. inf., plus rarement mtg., assez répandu et souvent abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Saint-Amour, Bourg, Grenoble, Aarau, Soleure, Bienne, Neuveville, Yverdon, Nyon, Genève; plus haut, Delémont, Porrentruy, Val-de-Moutiers, Val-de-Ruz, etc., mais plus rarement mtg.

L. tuberosus L.—Champs argilo-sableux, les 2 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a. et aussi d. l. J.—Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Kaiserstuhl (Stadel), Béfort, Montbéliard, Besançon (commun), Salins, Arbois, Belley, Culloz, Grenoble, Soleure (Bipp), Yverdon (Mathod), Orbe (Entreroches), Cossonay, Nyon, Coppet, Genève; plus haut, vals de Liestal, Delémont, Ruz, Pontarlier.

L. pratensis L.—Prés, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, très-abondant, très-ubiquiste d. n. l.

L. sylvestris L.—Bois, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., dessinant surtout (si je ne me trompe) les zônes dysg. un peu péliques. — P. ex., Eglisau, Bâle, Aarau, Neuchâtel, Nyon, etc.; Lauffon, Delémont, Salins, Besançon, Arbois, Ceyseriat, etc.; plus haut, Monterrible, Val-de-Travers, Boujailles, Chartreuse, etc.

L. latifolius L. — Le vrai *L. latifolius* L. est fréquent à Grenoble; il est souvent cultivé et çà et là subspontané; il a été signalé récemment à Schaffhouse (Mühlenthal près Beringen) *Laff.*, au Lægerberg (rochers sur Otelfingen) *Hirz. Köll.*; puis, anciennement aux environs de Bâle (Mutet, etc.) *CB.*, de Neuchâtel (vers Saint-Blaise) *Gagn.* et dans le Doubs *Chantr.*; l'espèce du Lægerberg ne serait-elle pas peut-être la variété *latifolius* Peterm. du précédent (*L. platyphyllos* Retz)?.

L. heterophyllus L.— Bois, disséminé et très-rare d. n. l.— Schaffhouse *Laff.*, Bâle (Kliben) *CB.*, Levier (vers Souillot, Chaffoy, chapelle d'Huin) *Garn. Bab.*, Morteau et Arbois *Dum.*; Valais, Savoie, Dauphiné méridional.

L. sphæricus Retz. — Bois secs, généralement nul d. n. l., excepté à — Genève (Penex, Aire, etc.) *Reut.*; Grenoble, Lyon, Savoie, Valais.

L. Cicera L. — Champs, peu ascendant, disséminé d. l. c. a.— S. n. l., Bâle (cultivé), Porrentruy (Courdemaiche, etc.), Montbéliard, Besançon (Chaillux, etc.), Neuchâtel, Boudry, Yverdon (Mathod), Nyon (cultivé), Rolle, Genève (Annemasse, etc.); plus haut, Delémont.

L. palustris L. — Prés humides, assez rare d. l. c. a., où il manque sur de grandes étendues. — S. n. l., Bâle *Lach. nec rec.*, Aarau (rare), Marais de la Broye, du Landeron, d'Epagnier, Yverdon, Orbe, Genève (Roellebot, Sionnet).

Digitized by Google

L. sativus L.—Cultivé, puis çà et là subspontané.

Orobus vernus L. — Bois, les 3 rg. inf., rare ou nul dans le V. et le S., la VR., la VS., le BS., la Pl., répandu abondant dans l'A, les Cl. et t. l. J.; une des espèces les plus contrastantes entre les chaînes eugéogènes du Rhin et la chaîne calcaire du J.—Roches dysg.—X.

O. tuberosus L. — Bois argileux et sablonneux, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu d. n. l., excepté les chaînes calcaires des Cl., de l'A. et du J. où il est soit rare, soit nul sur de grandes étendues. Ainsi—s. n. l., Schaffhouse, Winterthur, Eglisau, Bâle, Ferrette, Delle, Béfort, Montbéliard, Audincourt, Besançon, Villersfarlay, Arbois, Lons-le-Saulnier, Bourg, Belley, Grenoble, Zurich, Aarau, Olten, Cerlier, plaine vaudoise, Genève, etc.; puis dans les affleurements jurassiques et diluviens argileux de la Haute-Saône et des premiers plateaux occidentaux comme au dessus de Salins, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, etc.; et plus haut, Levier (Boujailles), Pontarlier, etc., mais nul ou très-rare dans l'ensemble du J. La modification *gracilis* Gaud., sur quelques points : Bâle, Salins, Brévine, Pontarlier. Cette espèce joue exactement le rôle inverse de la précédente.—Roches eug. pl. et pm.—H.

O. luteus L.—Pelouses alp., disséminé dans toutes les A.; d. l. J.—Dôle (pied du Crêt), Reculet (Creux-d'Ardran), Chartreuse.

O. niger L.— Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., suivant surtout les zônes dysgéogènes. —P. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Ornans, Ceyseriat, Bellegarde, Belley, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Bière, Genève, etc.—Roches dysg.—X.

O. canescens L. f. *(filiformis* Lam.)— Cette espèce de la France méridionale et du Dauphiné a été découverte aux environs de — Levier (pâturages boisés entre Boujailles et la Vessoye *Garn.)* par M. Babey; elle a aussi été signalée autrefois à Champagnole par JB. et à Pontarlier par Chantrans; M. Godet l'a découverte récemment (1848) au fond du val de la Brévine.

O. albus L. f. — Cette espèce disséminée dans l'Allemagne centrale et la France méridionale n'a été observée d. n. l. que sur un point de l'A.

Phaseolus — *Suppl.* — Les *P. multiflorus* Willd. et *vulgaris* L., cultivés dans les 2 rg. inf.

32. CÉSALPINÉES.

Suppl.— Point de représentant indigène. Le *Cercis Siliquastrum* L., cultivé et se maintenant en plein vent dans les parties chaudes de la contrée.

Digitized by Google

33. AMYGDALÉES.

Amygdalus—Suppl.—L'*A. communis* L., cultivé et portant de bons fruits au pied du J. méridional, déjà plus disséminé et produisant des qualités inférieures dans le vignoble franc-comtois, çà et là moins prospère encore à la lisière méridionale suisse du J. et sur quelques points de la zône calcaire du pied des V. En général il atteint à peine la limite supérieure des vignes et caractérise les stations les plus chaudes de nos contrées.

Persica.— Suppl. — Le *P. vulgaris* Mill., cultivé en plein vent dans les parties vignobles de la contrée, s'y montrant parfois subspontané, s'élève plus haut que l'amandier, mais ne dépasse guère la vigne, et exige déjà des abris dans les parties inférieures de la rg. mn.

Armeniaca.— Suppl.— L'*A. vulgaris* jouant le même rôle que le pêcher, mais ne s'élevant pas tout-à-fait aussi haut et exigeant de meilleures expositions.

Prunus spinosa L.—Buissons, les 3 rg. inf., aussi mtg. et plus rarement alp., très-répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J. et dessinant particulièrement les zônes dysgéogènes où il se montre souvent social.

Suppl.—Le *P. insititia* L., arbre étranger cultivé dans la rg. inf. et jusque dans la mtg., çà et là subspontané ou naturalisé dans le voisinage de cultures anciennes ou récentes, p. ex., Bâle, Porrentruy, Saint-Hyppolyte, Saint-Imier *Vet.*, Franches-Montagnes (Ferrière) *id.*, Yverdon, Salins et probablement ailleurs. Indigène selon quelques auteurs, p. ex., M. Godron qui le signale en L. C'est la souche la plus rustique et la plus ascendante des pruniers à fruits ronds; ses autres variétés cultivées ne réussissent guère au dessus de la rg. mn. et les plus délicates en atteignent à peine la limite supérieure.—Le *P. domestica* L., souche la plus rustique et la plus ascendante des pruniers à fruits oblongs, cultivé dans les 2 rg. inf. et peut-être un peu au dessus, çà et là subspontané ou naturalisé.

Cerasus dulcis Borkh. *(P. avium* L.*)*—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg. inf., répandu abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — Il devient rare dans les A. et le J. vers 1000 mètres, dans les V. vers 900, dans le S. un peu au dessous. Souche des cerises douces; ses variétés cultivées atteignent à peine les parties supérieures de la rg. mn. L'espèce indigène offre une variété à fruits rouges et une à fruits noirs.

C. acida Borkh. *(P. Cerasus* L.*)*—Bois, les 2 rg. inf., surtout la plaine et le vignoble. Une de ses variétés qui est peut-être la souche primitive, le *C.*

Digitized by Google

caproniana DC., paraît être réellement indigène d. n. l. : elle est donnée comme telle dans les localités suivantes : — Salins *Bab.*, la Côte vaudoise *Rap.*, la Neuveville *Gib.*, Eglisau (Irchel) *Brem.*, Montbéliard (Rochers de la Tranchée) *Bern.*

C. Padus DC.—Bois humides, surtout argileux, les 4 rg., surtout la plaine, assez répandu d. t. l. c. b. a., les vals intérieurs du J., les V., le S., les A., rare dans le J. calcaire, les Cl. et l'A.— S. n. l., Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol), Besançon, Salins, Wabern, Soleure, Büren, Cerlier, Saint-Blaise, Payerne, Lausanne, Genève, l'Huis (Glandieu), Tour-du-Pin, Belley (le Thuy, Prémeyzel), Grenoble (Chalanche); plus haut, vals de Delémont, Moutiers, Tavannes, Saint-Ursanne, Travers, Ruz, les Brenets, Morteau, Champagnole, Boujailles, Nantua (Brion), etc.; arbrisseau des sols argileux et sablonneux faisant essence avec les pins et les bouleaux dans la plaine rhénane et s'élevant très-haut dans les A. cristallines, p. ex., dans la vallée d'Urseren où il s'associe aux *Alnus viridis, Sorbus aucuparia, Salix daphnoides*, etc. Dessinant la zône eugéogène.—Roches eug. pl.—H.

C. Mahaleb DC.— Coteaux secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., assez répandu ou disséminé dans les A. occidentales, les Cl., les Csv., le K., l'A., disséminé d. t. l. J. et répandu dans l'occidental.—S. n. l., Bâle, Blauenberg, Lauffon, Vorburg, Moutiers, Pierre-Pertuis, Cluses de Ballstall, Clôs-du-Doubs, Lomont, Clerval, Soleure, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Collonge, Salève, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, Nantua, Cerdon, Saint-Rambert, Belley, Prémeyzel, Grenoble, Savoie, etc.; il paraît commun dans une grande partie du J. occidental et méridional et s'associe aux *Quercus pubescens, Acer opulifolium, Cytisus Laburnum*, etc.; il joue exactement le rôle inverse du précédent et dessine les zônes dysgéogènes.—Roches dysg.—X.

Suppl.—Le *C. Lauro-cerasus* cultivé, résiste en plein-vent dans nos contrées méridionales où il commence à devenir arborescent.

34. ROSACÉES.

Spiræa Aruncus L. — Bois, rg. mtg. et alp. inf., plus rarement la mn., assez répandu abondant dans les A., les V., le S., l'A. et t. l. J.; une des espèces mtg. les plus ubiquistes d. n. l. et des plus caractéristiques; elle est cependant un peu moins commune dans les districts méridionaux, tandis qu'elle l'est excessivement dans plusieurs districts du J. central.

Digitized by Google

S. Ulmaria L.— Prés humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

S. Filipendula L.—Prés humides, surtout argilo-sableux, divers niveaux, surtout les rg. inf., ascendant sur quelques points des V., du S., de l'A. et du J.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle (Rhin), Audincourt (Arbouan), Neuchâtel, Lasarraz (Moiry), Nyon, Genève, Montréal, Grenoble, etc.; plus haut, Passwang (Vogelberg, etc.), vals de Nods, de Travers, etc., Ornans, Salins (Ivory, Poupet, etc.), Levier (Boujailles, etc.), Saint-Laurent (Pont-de-Leyme, etc.), Champagnole (Cise), Mont-d'Ain, coteaux du Bas-Bugey *Bossy*. — Roches eug. pm. et pp.—H.

Suppl. — Le *S. obovata* WK. est indiqué sur quelques points d. n. l., p. ex., aux murs des vignes de Neuchâtel : je ne l'y crois point indigène.

Dryas octopetala L. — Pelouses alp., très-répandu dans toutes les A.; d. l. J.:—Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Dent-de-Vaulion, Mont-d'Or, Montendre, Colombier, Montoisé, Reculet, Grand-Colombier? (Bugey *Bossy*), Chartreuse.—Chasseral (abondant 1848) *God.*, Weissenstein (olim) *id.*

Geum urbanum L. — Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

G. rivale L.—Prés humides, rg. mtg. et alp., aussi parfois les inf., dans le BS., assez répandu dans les A., les V., le S. et t. l. J., rare ou nul dans l'A. et sur les Cl.; quoique cette espèce descende assez souvent dans les rg. inf., elle n'est habituelle que dans la mtg., et comme telle, elle y est caractéristique.

G. montanum L. — Pelouses alp., assez répandu dans les A.; d. l. J., uniquement : — au Creux-du-Van *Lesq.*, à la Chartreuse (Grand-Som, etc.); Bugey *Lat.*

Rubus saxatilis L. — Rochers couverts, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A., les V., plus rare dans le S., l'A. et les Cl., assez répandu d. t. l. J.— Depuis les chaînes argoviennes où il est rare, jusqu'au Salève et à la Chartreuse, p. ex., Irchel, Sissacherfluh, Farnsburg, Gempenberg, Hauenstein, Passwang, Weissenstein, Roche-de-Courroux, Raimeux, Clôs-du-Doubs, Sonnenberg, Côtes-du-Doubs, Chasseral, etc., Tourne, Châteluz, Creux-du-Van, Taureau, Chaumont, Chasseron, Aiguillon, Suchet, Châtel, etc., Boujailles, Fraisse, Mont-d'Or, Montendre, Rizoux, Noirmont, Dôle, Reculet, Mont-d'Ain, Cluses de Nantua, Mont-du-Chat, etc.; mais nul dans des districts assez étendus.

R. Idæus L.—Bois, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, très-abondant d. n. l.

R. cæsius L.—Buissons, les rg. inf., assez répandu d. n. l.

Digitized by Google

R. fruticosus L. — Cette espèce qui comprend comme l'on sait un grand nombre de formes est tantôt sous l'une, tantôt sous l'autre répandue et abondante d. t. l. c. a. et d. t. l. J. Dans le Jura du Doubs seul, M. Grenier a reconnu 18 des formes de MM. Weihe et Nees ; M. Godron reconnaît plus de 12 espèces en Lorraine avec des sous-espèces et variétés, en tout plus de 30 formes distinctes. Je trouve aux environs de Porrentruy une dixaine des espèces de M. Godron. Hegetschweiler a cherché à démontrer que toutes ces formes sont des modifications de station avec intermédiaires. Les quatre formes que l'on reconnaît le plus aisément sont le *fruticosus* proprement dit qui est commun dans tous les bois ; le *corylifolius* qui affectionne particulièrement les lieux frais et ombragés et qui est également très-répandu ; le *tomentosus* forme des lieux apriques très-fréquent sur les collines et mtg. calcaires; l'*hybridus* qui se plaît de préférence dans les sols argileux et sableux, etc. Il est impossible de tirer parti des différents auteurs pour se faire une idée de la dispersion des diverses formes de cette espèce dans notre champ d'étude ; la synonymie offre trop d'incertitudes, et la plupart des observateurs ont sauté à pieds joints les difficultés.

Fragaria vesca L.— Bois, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant et souvent social d. n. l.

F. collina Ehrh.— Bois secs, les 2 rg. inf., disséminé en Alsace, dans le K., le Valais, répandu abondant sur les Cl. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Audincourt, Besançon (commun), Arbois, Salins, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Gimel (Longirod), Lausanne, Genève, Belley (le Thuy) *Bern.*

F. elatior Ehrh.— Plus voisin du *vesca* que le précédent, disséminé d. l. c. a., notamment les Cl.—S. n. l., Kaiserstuhl (Weyach à Rheinsfeld) *Köll.*, Bâle (Arlesheim à Dornach) *Hag.*, Besançon *Gr.*, Salins (Belin, bois de Roide) *Garn.*, Soleure *Mrtz.*, Neuveville *Gib.*, Neuchâtel *God.*, Rolle (Allaman) *Rap.*, Genève *Mortz.*

F. Hagenbachiana Lang.—Espèce rare des collines sèches découverte près Bâle (Zunzingen près Mulheim), s. n. l., par M. Krafts. Très-voisine de la *vesca*, comme les deux précédentes.

Comarum palustre L.—Marais, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. ç. a. et d. t. l. J.—S. n. l., Béfort, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard, Besançon (Sône), Katzensee, Landeron, Neuchâtel, etc., etc.; puis plus haut, les tourbières mtg., p. ex., Bellelay, Pleine-Seigne, Gruyère, Chaux-d'Abel, Ponts, Brévine, Sainte-Croix, Fort-du-Plane, Pont-de-Leyme, Chaux-du-Dombief, Pontarlier, Bief-du-Fourg, Chapelle-des-Bois, Boujailles, Saint-Laurent, Val-de-Joux, Rousses, Moussières, etc.

Digitized by Google

Potentilla rupestris L.—Coteaux graveleux secs, les 2 rg. inf., disséminé et assez rare d. l. c. a., le plus souvent sur sols pm. ou pp., rare sur les calcaires.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Risibuck), Lauffenburg, Bâle (la Hardt), Nyon (Prangins), Bière, Genthod (grèves), Genève (bois de Bay, Penex), Salève, Belley (Parves, Musein, Prémeysel, etc.) *Bern.*, la Bresse *Lat.;* aussi la rg. mtg. dans les V.—Roches eug. pm.?—H?.

P. anserina L.—Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

P. argentea L.—Lieux sablonneux, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., plus rare et souvent nul sur les zônes dysgéogènes, assez rare dans le BS. — S. n. l., Eglisau, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Bienne, Neuveville, plaine vaudoise, Genève, Grenoble.—Roches eug. pm.—H?.

P. recta L. — Lieux sylvatiques secs, disséminé d. l. c. a., rare dans le BS., sur quelques points du W. et de la VR. — S. n. l., Schaffhouse (Herblingen, Mühlenthal, etc.) *Heg. Laff.*, Bâle (Birsig, etc.) *Hag.*, Béfort *Nestl. Par.*, Landeron (Thielle près Saint-Jean) *Gib.;* Valais, Suisse transalpine.

P. inclinata Vill. *(canescens* Bess.*)*—Cette espèce germanique disséminée et rare dans la VR., plus répandue en Allemagne, indiquée dans le Dauphiné, a été observée sur un seul point s. n. l.— Lauffenburg (murs) *Hag.;* Zurich (Letten) *Köll.*

P. supina L.—Lieux sablonneux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout orientales, plus rare dans les occidentales et, à ce qu'il paraît, nul sur de grandes étendues.—S. n. l., Bâle (Sierenz, Schliengen) *Hag.*, bords de l'Ognon *Chantr.*

P. intermedia L. — Espèce méridionale très-rare d. n. l., uniquement à —Longirod *Gaud.* et Saint-Georges *Reut.* teste *Rap.* 1848; Dauphiné, Suisse transalpine, Pyrénées.

P. reptans L.—Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

P. aurea L. *(Halleri* Ser.*)* — Pelouses alp., disséminé dans les A., sur quelques points des V. et du S., et d. l. J.—Chasseral, Sujet, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-d'Or, Noirmont, Suchet, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Grand-Colombier (Grange-du-Cimetière) *Bern.*, Chartreuse.

P. salisburgensis Haenk. *(alpestris* Hall. f.)—Pelouses alp., disséminé dans toutes les A., sur un point des V. et d. l. J. — Sujet, Tête-de-Rang, Pouillerel (Chaux-de-Fonds), Creux-du-Van, les Plans *Vet.*, Chasseron, Mont-d'Or, Suchet, Montendre, Col-Saint-Cergue, Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Chartreuse.

P. verna L. — Pelouses, les 3 rg. inf., aussi alp.?, répandu abondant d. n. l., et dessinant surtout les zônes dysgéogènes.

Digitized by Google

P. cinerea Chaix. — Cette espèce des coteaux graveleux secs, disséminée en Allemagne, Alsace *Kirschl.*, Würtemberg *Schübl.*, puis dans le Dauphiné et le Valais, est signalée s. n. l. — Andelfingen (Mühleberg) *Hirz.*, Bâle (Istein, Crenzach) *Hag.*, Grenoble (Saint-Nizier, etc.).

P. opaca L. — Cette espèce des coteaux secs disséminée en Allemagne, France méridionale et Suisse transalpine est signalée d. n. l. sur plusieurs points de l'A. *Schübl.*, en Alsace *Kirschl.*, et s. n. l. — Schaffhouse (Griesbach, etc.) *Laff.*, Bâle (Crenzach, Birsig) *Hag.*, Montbéliard *Fr.*, Béfort *Nestl.*, Orbe *Dav.*; ces deux dernières formes sont peut-être plus répandues dans le J. méridional?.

P. minima Hall. f.— Pelouses alpines, assez répandu dans toutes les A.; d. l. J., uniquement—Montagne d'Allemogne au nord-est du Reculet (Crêt-de-la-Neige?) *Reut.*; Dauphiné.

P. alba L. — Lieux sablonneux, rg. b., assez rare d. l. c. a., surtout orientales.—S. n. l., Eglisau (Irchel), Schaffhouse, Nyon (bois de Prangins), Genève (bois de Bay près Penex), d. l. J. bugésien *Lat.*, Grenoble, Dauphiné.

P. Fragaria Sm.—Pelouses, les 3 rg. inf., aussi parfois alp. (Haasenmatt), répandu abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

P. micrantha Ram.—Pelouses sèches, les 2 rg. inf., assez rare d. l. c. a., ascendant dans les V.? et les A.?— S. n. l., Schaffhouse (Mühlenthal) *Laff.*, Besançon (Chapelle-des-Buis) *Gr.*, Romainmôtier *Rap.*, Rolle (Allaman) *id.*, Lausanne (Sauvabelin, Crissier) *id.*, Nyon (bois de Prangins et de Buchillon) *Gaud. Monn.*, Genève (bois de la Joux près Chancy) *Reut.*; probablement ailleurs confondu avec le précédent.

P. petiolulata Gaud.—Espèce très-voisine de la suivante, observée uniquement — au Salève *Reut.* et à Chambéry *Bonj.*

P. caulescens L.—Rochers, rg. mtg. et alp., aussi la mn., disséminé dans les A., surtout occidentales et dans le J. — Creux-du-Van, Tête-de-Rang (Crêt-du-Corbeau), côtes de Fleurier, côtes de l'Albarine (Saut-de-Charabotte), Molard-de-Dom (source du Glan), Cluse-de-Pierre-Châtel, Mont-du-Chat., Savoie, Chartreuse, Grenoble.

P. nitida L. — Espèce des A. méridionales commençant à la Chartreuse (Grand-Som, etc.).

Tormentilla erecta L.—Bruyères, tourbières, les 4 rg., répandu abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais dessinant surtout les zônes eugéogènes.

Sibbaldia procumbens L.—Pelouses alp., répandu dans toutes les A., sur un point culminant des V. et du J. — Reculet, puis Montendre (grands entonnoirs) *Rap.* 1848.

Digitized by Google

Agrimonia Eupatoria L.—Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l. et paraissant assez ubiquiste.

A. odorata Ait.—Cette espèce qui est fort rare d. n. l., est indiquée en L.

Rosa pimpinellifolia DC. K. — Rocailles sèches, rg. mtg. et mn., disséminé dans l'A., les Csv. et Csh., plus répandu dans les basses A. occidentales, sur les Cl. et d. t. l. J., depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à Grenoble.—P. ex., Schaffhouse, Farnsburg, Sissacherfluh, Gempenfluh, Hauenstein (Kallenfluh), Cluses de la Birse, chaînes de Roggenburg, Monterrible (Jules-César), Clôs-du-Doubs, Lomont (Crêt-des-Roches), Cluse d'OEnsingen, Brückliberg, Chasseral, Chaumont, Côtes-du-Doubs (Sentier-des-Roches), la Tourne, Côtes-de-Saint-Cergue, Bonmont, Poupet, Roches-de-Gilly, Ornans, Champagnole, Laveron, Taureau, Crêt-de-Chalame, Dôle, Salève, Nantua, Mont-d'Ain, Côtes-de-l'Albarine, Mont-du-Chat, etc.; Dauphiné, Valais, Savoie; bien que disséminé, dessinant les zônes dysgéogènes; cependant sur quelques sommets vosgiens.—Roches dysg.—X.

R. alpina L.—Buissons, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., sur plusieurs points des V., du S., de l'A., répandu d. t. l. J. — Depuis le Hauenstein jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes, puis à-peu-près par les Passwang, Chaive, Monterrible, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Fresse, Boujailles, Rimondière, Molard-de-Dom, etc.; ainsi, p. ex., outre les chaînes ci-dessus, Raimeux, Montoz, Cluses de la Birse et de la Suze, Chasseral, Chaumont, Cluses-du-Seyon, Creux-du-Van, Taureau, Laveron, Chasseron, Dent-de-Vaulion, Mont-d'Or, Montendre, Châtel, Côtes-de-Trélex, Dôle, Reculet, Chalame, Cluses de Nantua, Mont-d'Ain, Salève, Mont-du-Chat, etc. Une des espèces les plus caractéristiques de la rg. mtg. d. n. l., et particulièrement d. l. J.

R. cinnamomea L.—Cultivée, naturalisée sur quelques points, spontanée? sur d'autres, les 2 rg. inf., surtout la mn., rare d. l. c. a., plus fréquent d. l. J.— Schaffhouse *Laff.*, Rheinfeld *Hag.*, Hauenstein (Kallenfluh) *id.*, Bâle (Neuenburg) *id.*, Val-de-Ruz (Bussy, Valangin) *Chaill.*, Val-de-Travers (Môtier à Couvet) *Lesq.*, Payerne *Rap.*, Vully *id.*, Entreroches *id.*, Orbe *Monn.*, Rolle, Val-de-Joux (Abbaye au Pont) *Reut.*; Valais.

R. rubrifolia Vill.— Buissons, rg. mtg. et alp., disséminé dans toutes les A., surtout occidentales, dans les V. et d. l. J. — Gempenberg (Arlesheim), Blauenberg (Heckenfluh), Weissenstein, Tête-de-Rang, Chasseron (Buttes à Fleurier), les Bayards, Mont-d'Or, chaînes de Pontarlier, Morteau, Levier, Saint-Laurent, Champagnole, Salins, Poupet, Suchet, Saint-Cergues, Dôle, Reculet, Gralet, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse, (Saint-Eynard).

Digitized by Google

R. glandulosa Bell. — Cette espèce méridionale signalée dans le Dauphiné, le Valais et sur un point des V., se trouve sur quelques points du J.—Neuveville (bois de l'Iter vers le chemin de Lignières, pied de Chasseral vers le lac) *Vet.* et *Gib.*, Nyon (au dessus d'Arzier près du bois d'Onjon) *Gaud.*, Salève (rochers du Coin, sur Archamps) *Reut.*; Savoie.

R. canina L.—Buissons, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l. avec une foule de modifications stationnelles.

R. rubiginosa L.—Buissons, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu abondant d. n. l., mais dessinant particulièrement les zônes dysgéogènes et rare dans certains districts eugéogènes; peu ascendant dans les A.

R. tomentosa Sm. — Buissons, les 3 rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a. et disséminé? dans la rg. mn. et mtg. du J.—Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Delémont, Besançon, Salins, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Morges, Nyon, etc.; plus haut, Passwang, Monterrible, Clôs-du-Doubs, Les Bois, Chasseral, Val-de-Ruz, Poupet, Saint-Cergues, Arzier, Longirod, Salève, etc.; probablement plus répandu, mais peu observé.

R. pomifera Herm. *(villosa* var.*)* — Buissons, les 2 rg. inf., disséminé ou rare d. l. c. a. et dans la rg. mn. du J. — Schaffhouse *Laff.*, Farnsburg, Sissacherfluh, Gempenfluh et Bechburg *Hag.*, Lœwenburg *Fr.*, La Ferrière *Hall.*, Val-de-Ruz (Fenin) *Lesq.*, Mont-de-Boudry *God.*, Neuveville (Crossevaux) *Gib.*, Monthéliard (Bart) *Bern.*, Salins *Bab.*, Champagnole (Cise) *id.*, Longirod et Gimel *Gaud.*, Salève *Reut.*, Cluses de Nantua *Bern.*, Tour-du-Pin *id.*; probablement plus répandu.

R. arvensis Huds.—Buissons, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu abondant d. n. l.

R. systyla Bast. *(stylosa* Ser. Gaud., *leucochroa* Desv.*)* — Cette espèce, très-rare en Allemagne et en France, signalée aux environs de Lyon a été observée par Gaudin à— Nyon (bois Bougis).

R. gallica L.— Buissons, les 2 rg. inf., disséminé d. n. l., çà et là dans la VR., le BS. occidental, le Valais. — S. n. l., Besançon (Brégille, Rosemont), Orbe (Arnex), Nyon (Bossey, bois de Nant), Genève (assez fréquent); cultivé, puis çà et là naturalisé, p. ex., Neuveville (Crossevaux) *Gib.*, ce qui est peut-être le cas pour l'un ou l'autre des points ci-dessus.

35. SANGUISORBÉES.

Alchemilla vulgaris L.—Prés frais, les 3 rg. inf., plus rare dans la plaine, aussi alp., répandu, souvent abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — Cette

Digitized by Google

espèce offre deux variétés principales, l'une presque entièrement glabre à corymbe plus lâche, l'autre à tige hérissée, à feuilles soyeuses et à corymbe plus aggloméré; elles paraissent bien correspondre respectivement aux *A. vulgaris* L. et *A. hybrida* Hoffm., mais ce ne sont que des termes extrêmes liés par plusieurs modifications intermédiaires. J'ai fait d'inutiles efforts pour reconnaître à quelles stations d'altitude ou de sol correspondent ces modifications, mais je les ai vues presque à côté l'une de l'autre sur les pentes du Monterrible, du Chasseral, du Reculet, du Grand-Colombier, du Ballon d'Alsace, du Montanvert, comme sur les collines de Salins, Bâle, etc. Cependant les variétés velues m'ont paru plus répandues dans la rg. mtg. des V., du S., du J. oriental et central et les variétés glabres dans les parties apriques des hautes chaînes du J. occidental.

A. alpina L.—Pelouses alp., répandue abondante et souvent sociale d. t. l. A., sur quelques points des V. et du S., et d. t. l. J., à partir de 1300 m dans les parties centrales, puis un peu plus haut dans les chaînes méridionales. Dans les A. elle diminue le plus souvent vers 2000 m, bien que parfois elle s'élève jusqu'aux neiges. On la voit quelquefois, sporadiquement assez bas dans les vallées. Nous avons donné sa distribution d. l. J., page 185; c'est l'espèce la plus caractéristique de notre rg. alp.; elle constitue un bon horizon.

A. arvensis Scop. — Champs, ascendant avec eux, dans la rg. mn., aussi parfois la mtg., répandu abondant d. n. l., surtout les zônes psammiques.

Sanguisorba officinalis L. — Prés tourbeux, les 4 rg., inégalement disséminé d. l. c. a. et manquant sur certaines étendues.—S. n. l., Bâle, Béfort, Soleure, Neuchâtel, Payerne, Genève, Salins, etc.; dans les mtg., hautes vallées à l'ouest du J. bernois, vals de Nods, Pontins, Chaux-de-Fonds, Brévine, Verrières, Maiche, Passonfontaine, Sône, Mouthe, les Foncines, Saint-Laurent, Champagnole, Chaux-du-Dombief, Levier, Joux, Rousses, etc., où de même que dans certaines parties des A. elle contribue beaucoup à la physionomie de la végétation; très-ubiquiste quant à nos altitudes et atteignant la rg. alp., p. ex., Chasseral; nul dans certains districts, p. ex., la plus grande partie du J. bernois et oriental. Même rôle inégal dans les V.; surtout les zônes eugéogènes.

Poterium Sanguisorba L.— Pelouses sèches, les 3 rg. inf., plus rarement alp., très-répandu, très-abondant d. n. l., surtout les zônes dysgéogènes. M. Spach a séparé cette espèce en deux, le *dictyocarpum* et le *muricatum* que nous avons probablement d. n. l.

Digitized by Google

36. POMACÉES.

Cratægus Oxyacantha L. — Buissons, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

C. monogyna Jacq.— Buissons, souvent avec le précédent, mais un peu moins ascendant, répandu abondant d. n. l., avec des intermédiaires.

Cotoneaster vulgaris Lindl. — Rochers apriques, rg. mn. et mtg., aussi alp., disséminé dans les A., surtout occidentales, rare dans les V. et le S., assez répandu dans l'A. et le J., mais y manquant par districts. — P. ex., Lægerberg, Gislifluh, Wasserfluh, Sissacherfluh, Lomont (Crêt-des-Roches), Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Aiguillon, Suchet, Mont-d'Or, Dôle, Reculet, Cluses-de-Nantua, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Salève, Chartreuse; aussi plus bas, Schaffhouse, Muttenz, Neuveville, Lasarraz, Moncharand; assez fréquent d'après *Fr.* dans le J. bernois où j'ai presque toujours vu le suivant.—Roches dysg.—X.

C. tomentosa Lindl.—Rochers apriques, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., surtout occidentales, rare dans l'A., assez répandu d. t. l. J —Depuis les Hauenstein (Wasserfluh) jusqu'au Salève et à la Chartreuse, p. ex., chaînes des Passwang (Wasserfall), Chaive, Monterrible, Lomont, Raimeux, Graitery, Montoz, Moron, Weissenstein, Clôs-du-Doubs, Joux-du-Plane, Chaumont, Dent-de-Vaulion, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Creux-du-Van, Cise, Mont-d'Or, Dôle, Colombier, Salève, Chartreuse; plus bas Kaiserstuhl (Weyacherberg), Cluses de la Birse, de la Suze, Salins (pied de Poupet), Orbe (pied du Suchet), Cluses de Nantua, etc.; c'est dans le J. bernois qu'il paraît le plus habituel. —Roches dysg.—X.

Mespilus germanica L. — Arbre de l'Europe méridionale, spontané sur quelques points de France et d'Allemagne, cultivé, naturalisé et peut-être indigène d. l. c. a. et sur plusieurs points de notre rg. b., vignoble, p. ex.: —Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Sellières, Bienne, Neuveville, Cerlier, Anet, Rolle, Nyon, Genève, Grenoble, etc.; bien spontané dans plusieurs de ces localités selon les observateurs respectifs, et différant de la variété cultivée.

Cydonia vulgaris Pers.—Arbre du sud de l'Europe, spontané sur quelques points de la France et de l'Allemagne méridionales, cultivé, puis çà et là comme naturalisé dans quelques endroits de notre rg. b., vignoble, p. ex. : —Bâle, Besançon, Salins, Genève, Dauphiné méridional. Sa culture dépasse un peu les limites de la vigne et s'élève çà et là dans la rg. mn.

Digitized by Google

Pyrus communis L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg. inf. et rarement au dessus de 900 m, assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J. ; les bonnes variétés cultivées ne dépassent guère les parties inférieures de la rg. mn. et les plus rustiques disparaissent vers 900 m.

P. Malus L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg. inf., rare ou nul vers 900 à 1000 m, mais un peu plus ascendant que le précédent ; ses bonnes variétés cultivées appartiennent essentiellement à la rg. b. et sont assez répandues dans les parties inf. de la mn. dont elles n'atteignent guère la limite supérieure. La forme *acerba* de beaucoup la plus commune.

Aronia rotundifolia Pers. — Rochers, rg. mn. et mtg., disséminé dans toutes les A., surtout occidentales, le pied des V. et du S., les Cl., l'A. et assez répandu d. t. l. J., surtout méridional.—Depuis le Rhanden et l'Irchel jusqu'à Grenoble ; p. ex., Lægerberg, Schafmatt, Wannenfluh, Chaive, Monterrible, Côtes-du-Doubs, Clôs-du-Doubs, Lomont, Poupet, Taureau, Laveron, Chaumont, Tourne, Suchet, Dôle, Reculet, Cluses-de-Nantua, Mont-du-Chat, etc.; plus bas, collines de Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Aarau, Soleure, Bienne, Neuchâtel, Yverdon, Genève, etc. — Roches dysg. — X.

Sorbus aucuparia L. — Bois graveleux, les 4 rg., surtout la mtg., disséminé souvent abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J. : on le voit encore à la limite arborescente avec les derniers épicéas et les aulnes verts dans le bois d'Andermatt au Gothard.

S. domestica L.—Il est douteux si cet arbre se trouve réellement spontané d. n. l. Il est cultivé çà et là dans la rg. b. vignoble et quelquefois naturalisé comme aux environs de Neuchâtel, Besançon, etc.: cependant M. Hagenbach l'indique comme indigène aux environs de plusieurs villages et anciens châteaux du J. bâlois (Mœnchenstein, Muttenz, Gruth, Ramstein, Sissach, Langenbruck, etc.) ; M. Kirschleger en Alsace dans les bois du Kastelvald, de la Hardt, etc.; M. Friche dans ceux entre Delle et Mulhouse ; M. Godron en Lorraine où il est rare ; M. Mutel dans les mtg. de Chalanche ; M. Laffon près Schaffhouse (Bargen, Merishausen). Je ne l'ai vu dans les autres parties du J. qu'aux environs de quelques habitations et jamais dans les bois.

S. hybrida L. (*P. pinnatifida* Sm.)—Bois, divers niveaux, très-rare d. n. l. et presque uniquement dans le Valais et le J. — Côtes-du-Doubs (près des Bois) *Fr.*, Les Bois (la Combe-de-Noz, la Broche, les Prélats, le Terreau) *Gouw.* 1848, Creux-du-Van *Shttlw.*, Chaux-de-Fonds (Boinods) *Lesq.*, des Geneveys aux Loges *God.*, Pontarlier (bois de la Fauconnière) *Gr.*, la Croizette près Saint-Cergues *Ducr.*, au dessus de Bière *Rap.*, sous la Dôle *Reut.*, Champagnole (Cise) *Bab.*

Digitized by Google

S. Aria Crtz.—Bois, rg. mtg. et alp., aussi la mn., répandu abondant d. t. l. c. a., surtout d. l. J. où il n'est habituel et caractéristique que dans la rg. mtg.

S. intermedia Ehrh. *(S. scandica* Friese*)*. — Cette espèce, ou peut-être cette forme de la précédente n'est guère signalée d. n. l. que sur les Cl., dans l'A. et d. l. J., où elle est assez fréquente.—Roches de Moutier, Chasseral, Creux-du-Van, Suchet, Dôle, Reculet, Salève, Mont-d'Ain, Rimondière, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Dauphiné *Duby*; toujours dans les pentes rocailleuses et apriques, souvent en grande abondance comme, p. ex., au Grand-Colombier sur le versant oriental du crêt du sommet et, à ce qu'il m'a paru, jamais en société de l'*Aria* dont il n'est peut-être que la modification dans des stations arides.

S. torminalis Crtz.— Bois, les 2 rg. inf., disséminé, souvent rare d. t. l. c. a., peu ascendant dans la majeure partie du J. et cessant à l'apparition de l'*Aria*; aussi s. n. l. et leurs collines. — Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Neuveville, Neuchâtel, Romainmôtier, Nyon, Genève; et, plus haut, dans le J. bâlois, neuchâtelois, salinois, mais rare ou nul sur de grandes étendues. Je ne me rends pas bien compte de la station et de la dispersion de cet arbre. Cependant, quoique je l'aie vu dans des conditions très-opposées, il me paraît rechercher les sols pélo-psammiques des rg. inf., ce qui serait cause que dans le J. et l'A. il joue le rôle inverse de l'*Aria*.

S. Chamæmespilus Crtz. — Rocailles alp., assez répandu dans toutes les A., sur les points culminants des V. et du S., puis d. l. J.— Lindenberg?? *Bronn.*, Chasseral, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-d'Or, Suchet, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse (Saint-Nizier); chaînes de Maglan, Dauphiné. Une hybride qu'il forme avec l'*Aria* est indiquée au Creux-du-Van, Reculet, Dôle.

37. GRANATÉES.

Suppl.—Point de représentant indigène. Le *P. Granatum* cultivé en plein vent et donnant des fruits mangeables dans les vignobles les plus chauds des lisières suisse et surtout franc-comtoise, puis dauphinoise; çà et là subspontané dans le Dauphiné méridional; ne supportant déjà plus le plein vent dans la rg. mn.

Digitized by Google

38. ONAGRAVIÉES.

Epilobium angustifolium L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

E. Dodonæi Vill. — Grèves des torrens, rg. mtg. et alp., répandu dans toutes les A. clastiques et cristallines et disséminé erratique dans les contrées basses sur les rives psammiques au pied du J. — Rhin (Schaffhouse, Bâle), Töss, Thur, Wiese, Birse, Doubs (Montbéliard *Wetz.*, Besançon *Gr.*), lacs de Bienne (Neuveville, Landeron), de Neuchâtel, de Genève (fréquent), du Bourget, Rhône (Seyssel, etc.), Usses, Isère, Drac (Grenoble); puis dans l'intérieur du Jura, Saint-Hippolyte (bords du Doubs) *Contej.*, Morey *Garn.*; sur la lisière occidentale, Arbois (Côte de Ferrière) *Dum.*, et méridionale, Belley (collines de Parve, fontaine de Fahy) *Bern.*, Cordon *id.*; généralement nul du reste d. n. l., au nord du J.—Roches eug. pm.—H.

E. hirsutum L. — Rives, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l.

E. parviflorum Schrb.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l.

E. montanum L.—Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

E. palustre L. — Marais, les 3 rg. inf., aussi alp., disséminé d. l. c. a., assez répandu dans les V., le S., les A., un peu moins d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Salins (Ivory, etc.); plus haut, Gruyère, Prélats, Chaux-d'Abel, Ponts, Verrières, Brévine, Pontalier, Bief-du-Fourg, Andelot, Saint-Cergues, Val-de-Joux, Trélasse.

E. tetragonum L.—Bois frais, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez répandu d. n. l.

E. roseum Schrb.—Lieux argileux frais, disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS. et dans plusieurs parties du J. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Chartreuse; fréquent dans la rg. mtg. du J. occidental *Garn.*

E. trigonum Schrk. (*alpestre* Rchb.)—Lieux sylvatiques, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., sur les points culminants des V., du S. et d. l. J. — Dietisberg, Weissenstein (Röthlifluh), Raimeux, Montoz, Moron, Chasseral, Tête-de-Rang, Chasseron, Creux-du-Van, Châteluz, Mont-d'Or, Aiguillon, Suchet, Rizoux, Montendre, Noirmont, Dôle, Colombier, Reculet; alpes de Maglan, J. méridional?, Dauphiné?.

Digitized by Google

E. origanifolium Lam.—Ruisseaux alp., répandu dans toutes les A., sur les points culminants des V.? et du S., point observé jusqu'à présent dans le J., si ce n'est à—la Dôle (sous la) *Monn.;* A. de Maglan, Dauphiné méridional.—Reculet *Reut.* (fide *Godet* 1848), Chasseron *Chaill.*—Dôle (torrent graveleux) *Rap.* 1848.

E. alpinum L.—Pelouses alp., répandu dans toutes les A., sur les points culminants des V. et du S., puis d. l. J. — Montendre *Bab.*, Dôle (Vuarne) *Gaud.*, Colombier *Reut. Bab.*, Reculet *Garn.*, Chartreuse (Grand-Som) *Gras;* A. de Maglan *Reut.* (1)

Œnothera biennis L. — Espèce exotique, naturalisée et fugace dans les lieux sablonneux d. t. l. c. a., disséminé dans les rg. inf.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bülach, Bâle, Delle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Arbois, Salins, Thoirette, etc., Bienne, Cerlier, Neuchâtel, Yverdon, Nyon, etc., Grenoble; plus haut, Delémont, Porrentruy, etc.

Isnardia palustris L.—Eaux stagnantes, disséminé et assez rare d. l. c. a., assez répandu dans les VR. et VS., rare dans le BS. et la Pl.—S. n. l., Bâle (Michelfeld), Montbéliard (prés de la Vaivre) *Vet.* et *Contj.*, Besançon (Sône) *Gr.*, Yverdon (Yvonand) *Rap.*, Genève (Ambilly, Etang-le-Druzon, etc.) *Reut.*, Villersfarlay (forêt de Chaux) *Bab.*, Sellières (id.), Bletterans (Lombard) *Garn.*, Pont-de-Beauvoisin (Saint-Didier *Mut.*, les Avenières *Gras*), Tour-du-Pin *Bern.*, Belley (Musein) *id.*, Bresse de l'Ain *Bossy*, Grenoble (Jarrie) *Mut.*

Circæa lutetiana L. — Bois frais, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant dans les zônes eugéogènes, surtout psammiques, plus disséminé et souvent assez rare dans les dysgéogènes; aussi alpestre?, Creux-du-Van *Dep.*

C. alpina L. — Bois, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A., les V., le S. et le J. — Passwang (Vogelberg, Wasserfall), Hauenstein (Bölchen), Blauenberg, Chaive (Haute-Borne), Monterrible, Raimeux, Chasseral, Sujet, Tête-de-Rang (le Seignot), Châteluz (Cornée), Chasseron, Creux-du-Van, Saut-du-Doubs, Fraisse, Boujailles (Levier, Vessoye, etc., commun), Dôle, Mont-d'Ain, Chartreuse; probablement plus répandu; commun dans la rg. des sapins du J. salinois *Garn. Bab.*

C. intermedia Ehrh.— Mêmes lieux que les deux précédents, souvent associé à l'un ou à l'autre *Schultz*, et regardé comme leur hybride par plusieurs observateurs.—Bottmingen près Bâle *Hag.*, la Cornée (Châteluz) avec l'*Al-*

(1) D'après la Flore de France de MM. Grenier et Godron, il faut ajouter à ces espèces l'*E. virgatum* Friese (non Koch) qui croît en Lorraine et Alsace, puis l'*E. Duriæi* Gay prise dans les Vosges pour l'*origanifolium* (1849).

Digitized by Google

pina God., le Creux-du-Van *Ler.*, Poisat *Bern.*; Dauphiné *Verl.*, plus fréquent dans les V., le S., l'A., les Cl. et descendant davantage dans les rg. inf. suivant M. Döll qui remarque qu'il est le plus souvent stérile.

Trapa natans L. — Eaux stagnantes, rg. b., assez rare d. t. l. c. a., plus encore dans le BS.—S. n. l., Rheinfeld *Vet.*, Bâle (Hiltelingen) *Vet.*, Béfort (abondant) *Par.*, Montbéliard (Chagey, Essonaivre) *Contj.*, l'Ognon (entre Geneuille et Voray) *Gr.*, Quingey (Lombard) *Garn.*, Sellières (Champrougie, Tassenières) *Bab. Garn.*, Chaumergy (Fay) *Dum.*, lac d'Aiguebelette *Bonj.*, Terres-froides (Morestel) *Duv.*, Grenoble (Laisses de l'Isère) *Vill.*, Yverdon *Vet.*; cette espèce a déjà disparu de beaucoup de localités ; ses fruits se portent sur les marchés à Béfort, Lons-le-Saulnier, etc.

39. HALORAGÉES.

Myriophyllum verticillatum L.—Eaux stagnantes, rg. b., disséminé d. t. l. c. a.— S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Béfort, Bourogne, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard (Châtenois), l'Isle, Besançon, Villersfarlay (Chambley), Salins, Morestel (Curtin), la Bresse, les Terres-froides, Grenoble (Polygone), Aarau, Bienne, Landeron, Anet, Morat, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Genève, etc.; Laisses sablonneuses de l'Alleine, du Doubs, de la Loue, de la Furieuse, du Boiron, du Rhin, du Rhône, etc. ; plus haut, la Reuse au Val-de-Travers, le Drujeon à Pontarlier ; plusieurs variétés comprenant le *M. pectinatum* DC.

M. spicatum L. — Même rôle; plus rare. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Besançon, Morestel (Curtin), la Bresse, les Terres-froides, Grenoble (Polygone), Bienne, Cerlier, Neuchâtel, Nyon, Genève, Nantua ; plus haut, Bellelay *Fr.*

M. alternifolium DC.—Cette espèce, rare d. n. l., habite les lacs des V.; très-rare ou nulle du reste d. n. l.

40. HIPPURIDÉES.

Hippuris vulgaris L. — Eaux stagnantes, surtout la rg. b., aussi ascendante, disséminé d. t. l. c. a., rare d. l. J. et nul sur de grandes étendues. — S. n. l., Bâle, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard (Canal, etc.), Besançon, Belley, Bresse, Terres-froides, Aarau, Soleure, Bienne, Landeron, Neuchâtel, Yverdon, Orbe, Genève, etc.; plus haut, Val-de-Travers *Bab.*, Brévine *id.*,

Digitized by Google

Saut-du-Doubs *God.*, Bier-au-Fond et Biez-d'Etoz *Gouv.*, Mouthe (Doubs) *Nob.*, Pontarlier (Drujeon) *Garn.*, Val-de-Joux *Fr.*, Rousses *Bab.*

41. CALLITRICHINÉES.

Callitriche.—Il m'est impossible, dans l'état actuel de la synonymie de ce genre, de tirer parti des indications données jusqu'à ce jour relativement aux espèces de notre contrée pour arriver à des résultats positifs sur leur dispersion. Les *C. stagnalis* Scop., *platycarpa* Kütz., *vernalis* Kütz. et *hamulata* Kütz., de même que leurs variétés aquatiques et terrestres qui tous ensemble forment l'ancien *C. verna* L. et ne seraient selon quelques-uns que des modifications d'un seul type, se trouvent d. n. l. Le *platycarpa* et le *vernalis* y paraissent les plus répandus ; le *stagnalis* aimerait les eaux plus tranquilles sur sol pélique ; tous les trois ascendant dans les marais tourbeux du Jura. Quant au *C. autumnalis* L., d'après MM. Grenier et Godron, il manquerait en France et serait probablement nul d. n. l. Il serait aisé d'ajouter ici quelques localités certaines, mais elles n'offriraient aucun ensemble, beaucoup d'autres renseignements laissant trop d'incertitude.

42. CÉRATOPHYLLÉES.

Ceratophyllum demersum L. — Eaux stagnantes, surtout la rg. b., disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Bourogne, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Villersfarlay (Ecleux, Ounans, etc.), Bresse, Terres-froides, Grenoble, Bienne, Cerlier (Champion), Payerne, Nyon, Genève.

C. submersum L. — Même rôle, plus rare. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Porrentruy (Bonfol) *Fr.*, Montbéliard *Contej.*, Bienne *id.*, Besançon *Gr.*, Genève *Reut.*, Arbois (Vadans) *Dum.*, Bourg *Nob.*, Pont-de-Beauvoisin *Mut.*, Tour-du-Pin *Bern.*, Bresse lyonnaise *Balb.*

43. LYTHRARIÉES.

Lythrum Salicaria L. — Rives, surtout argilo-sableuses, les 2 rg. inf., surtout la plaine, répandu abondant d. t. l. c. a., peu ascendant dans les zônes dysgéogènes et manquant déjà dans le J. sur de grandes étendues à partir de la rg. mn.

Digitized by Google

L. hyssopifolia L.— Lieux argilo-sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS.— S. n. l., Bâle *Hag.*, Ferrette *Nob.*, Delle (Rechésy, le Puy) *Fr.*, Béfort (Trétudans, Boron) *Nob.*, Montbéliard (Luze, etc) *Contj.*, Salins (Certemery, etc.) *Garn.*, Sellières *Bab.*, Poligny (Toulouse) *id.*, Arbois (Grozon) *Garn.*, Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé) *Bossy*, Nyon (Divonne, Calève, etc.) *Gaud.*, Genève (Délices, etc.), Fernex (Thoiry, etc.).

Peplis portula L.—Marais, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS. — S. n. l., Seckingen, Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Delle, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Quingey, Salins, Poligny, Sellières, Chaumergy, Bresse, Terres-froides, Genève.— Roches eug. pl.— H.

44. TAMARISCINÉES.

Myricaria germanica Desv. — Grèves, disséminé, depuis les torrents des A. jusque dans les rg. inf. avec les cours d'eau.—S. n. l., plages de la Thur, Töss, Glatt, Thièle, Emme, Aar, Birse, Rhin, Rhône, Arve, Isère, Drac, Léman, etc.; ainsi, p. ex., Schaffhouse, Bâle, Aarau, Soleure, Bienne (Gottstadt), Rolle, Nyon, Saint-Genix (London), Genève, Seyssel, Culloz, Grenoble, etc. — Roches eug. pm. — H.

45. PHILADELPHÉES.

Suppl.— Point de représentant indigène. Le *Philadelphus coronarius* L., espèce méridionale cultivée dans la rg. b. et les parties inf. de la mn., se montre çà et là comme naturalisé, p. ex., Neuveville *Gib.*, Salins *Bab.*, Besançon *Chantr.*, etc.

46. MYRTACÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène. Le *Myrtus communis* L. de la France et de l'Allemagne méditerranéennes, cultivé en orangerie, excepté peut-être sur les points les plus favorables de nos lisières méridionales.

47. CUCURBITACÉES.

Bryonia dioica Jacq. — Buissons, rg. b., parfois la mn., peu ascendant, surtout sud-occidental, disséminé partout d. n. l.

Digitized by Google

Suppl. — Le *Cucurbita Pepo* L., cultivé dans la rg. b. et la mn. inf.; le *Cucumis sativus* L., plus ascendant; le *C. Melo* L., moins ascendant et en plein vent seulement dans les contrées sud-occidentales, notamment certains points de la VS.

48. PORTULACÉES.

Portulaca oleracea L. — Lieux sablonneux, rg. b., disséminé d. l. c. a., plus rare dans le BS.— S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Neuveville, Neuchâtel, Estavayer, Payerne, Rolle, Genève, Salins, Arinthod (Thoirette), Grenoble; une variété cultivée peu ascendante.

Montia fontana L.—Ruisseaux sablonneux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., excepté le BS., ascendant et répandu dans les V. et le S., disséminé ou rare dans les A., comme nul dans le J. et l'A., rare sur les Cl.—S. n. l., Bâle (Wiese, Michelfeld, etc.), Béfort *Par.*, Montbéliard *Vet.*, Villersfarlay (Cramans, etc.) *Bab.*, Arbois (Aumont, Grange-Grillard, etc.) *Dum. Bab.*, Terres-froides *Dav.*, Bresse lyonnaise. Son absence dans le J. et l'A. fait contraste avec son abondance dans les MR. C'est en outre une des espèces qui semble n'avoir pu franchir le Jura pour se répandre dans le BS. — La forme des V. et du S. est le plus souvent le *M. rivularis* Gm., celle des lieux argilo-sableux des plaines, le *M. minor* Gm.; la première est plus aquatique, la seconde plus terrestre. —Roches eug. pl. et pm.—H.— Lausanne *Fivaz* teste *Monnard* 1849.

49. PARONYCHIÉES.

Telephium Imperati L.—Cette espèce de la France et de l'Allemagne méridionale se montre uniquement d. n. l.— au pied des Roches de Gilly près d'Arbois *Dum* et *rec.*; aussi en Valais.

Corrigiola littoralis L. — Grèves, rg. b., disséminé d. l. c. a., plus rare dans le BS. — S. n. l., Bâle (Wiese, Rhin à Neudorf) *Hag.*, Béfort (Savoureuse) *Par.*, Montbéliard (Alleine) *Contej.*, Terres-froides (commune) *Dav.*, Voirons *Mut.*—Roches eug. pm.—H.

Illecebrum verticillatum L.—Grèves, rg. b., disséminé ou rare d. l. c. a., assez fréquent dans la VS., nul dans le BS. — S. n. l., Quingey (Lombard) *Dum.*, Montbarrey (Mont-sous-Vaudrey) *Bab.*, Sellières *id.*, Arbois (la Ferté)

Digitized by Google

id., Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé) *Boss.*, Terres-froides (Eydoche) *Dav.* — Roches eug. pm.—H.

Herniaria glabra L.—Lieux sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., rare dans le BS.— S. n. l., Bâle (Wiese, etc.), Saint-Louis, Béfort, Montbéliard *Vet.*, Beaume, Besançon (Doubs), Montbarrey (Loue), Thoirette (Ain), Morges (Boiron), Saint-Genix (London); plus haut, Pontarlier *Bab.* — Roches eug. pm. — H.

H. hirsuta L.—Même rôle, plus rare.—S. n. l., Bâle *Hag.*, Béfort *Par.*, Baume *Gr.*, Besançon (Geneuille) *id.*—Quingey (Samson) *id.*, Salins (Saint-Joseph) *Bab.*, Thoirette *id.*, Terres-froides *Dav.*, Tour-du-Pin *Bern.*, Nyon (bois Bougis, etc.) *Gaud.*, Payerne *Rap.*, Genève (Penex, etc.) *Reut.*, Grenoble.

Polycarpon tetraphyllum L. — Lieux sableux, à peine aperçu d. n. l., excepté dans quelques localités de la Bresse lyonnaise, du Dauphiné méridional et des Terres-froides (Eydoche) *Dav.*; aussi nos frontières extrêmes de la VR.—Roches eug. pm.—H.

50. SCLÉRANTHÉES.

Scleranthus annuus L.—Champs, ascendant avec eux, répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

S. perennis L.— Lieux sableux, les 3 rg. inf., aussi alp., disséminé dans toutes les zônes eugéogènes psammiques d. c. a., répandu surtout dans les V, et le S. clastiques ou granitiques, nul dans la zône dysgéogène formée par le J., l'A. et les Cl.— S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard?, Gimel (Longirod), Morges (Saint-Prex), Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé) *Boss.*, Grenoble. Sa présence dans les MR. fait un contraste remarquable avec son absence totale dans les chaînes calcaires. Il reparaît aussi sur les principaux groupes cristallins des A., Bergel, Gothard, Simplon, Fouly, Montanvert, Chalanche, etc., puis dans la Serre (ravin de Vriange) *Garn.* 1847.—Roches eug. pm.—H.

51. CRASSULACÉES.

Rhodiola rosea L.—Cette espèce des rocailles alp., assez répandue dans les A., commence — à la Chartreuse (à Bovinant) *Mut.* Elle existe aussi sur un point des V. où elle n'est peut-être que naturalisée *Döll.*

Digitized by Google

Crassula rubens L.—Champs, rg. b., vignoble, disséminé d. l. c. a., surtout sud-occidentales, plus rare dans les orientales et le BS. — S. n. l., Bülach (Rorbas à Teufen) *Heer.*, Bâle, Besançon, Lons-le-Saulnier, Belley, Grenoble, Lenzburg (Nieder-Lenz), Neuchâtel?, Morges, Rolle, Nyon, Gex, Coppet, Genève; Lyon; fugace.

Sedum Fabaria Koch. Godr. Bab. (*S. teleph.* Thom. exs., *S. tel. angustifolium* Döll.). — Cette espèce des lieux rocailleux secs qui paraît être le *S. telephium* de la Fl. fr. de DC., est assez fréquente à l'ouest des V. sur les collines calcaires de L., puis dans le J. également à l'ouest de la ligne Bâle-Soleure, sur le côté français principalement; elle paraît beaucoup plus rare à l'est de ces limites. Elle est indiquée sous les noms ci-dessus et sous d'autres (à en juger par les descriptions) à Soleure et Nidau *Mrtz.*, Neuchâtel (rare) *God.*, Porrentruy et Delle (assez répandu) *Nob.*, dans la Franche-Montagne *Gouv.*, dans le J. vaudois *Rap.*, à Genève *Reut.*, dans le J. occidental *Bab.*, à Salins et Arbois *Garn.*, et probablement à Besançon *Gr.* (sous le nom de *S. telephium* L.) (1).

S. purpurascens Koch. Hag. (*S. tel. rotundatum* Döll., *S. telephium* L. Bab.) — Cette espèce serait plus répandue dans les parties orientales et germaniques de nos contrées, notamment dans les districts alsatiques, badois,

(1) Cette espèce et les deux suivantes sont très-distinctes et reconnaissables au premier coup-d'œil. La confusion qui a régné tient sans doute uniquement à ce que les observateurs ne les ont pas possédées les trois à la fois. Le *maximum* se distingue immédiatement par l'insertion cordiforme à oreillettes inégales de ses feuilles. Voici relativement aux deux autres, qui toutes deux sont cultivées depuis plusieurs années au Jardin de Porrentruy, quelques caractères complémentaires des descriptions données jusqu'à présent.

Le *S. Fabaria* dépasse ordinairement 6 décimètres de hauteur; ses feuilles sont alternes ou éparses, dentées en scie à serratures aignës, nettes, profondes, et cela jusque très-haut dans le corymbe; celui-ci n'occupe guère que la sixième partie de la longueur totale de la plante; il est compacte, pelotonné, formé de 15 à 20 rayons principaux dont les inférieurs sont un peu écartés, un peu arqués, point remarquablement longs, égaux à-peu-près au diamètre de leur corymbe partiel. Les filets des étamines alternes sont adhérents aux divisions correspondantes de la corolle presque dans la moitié inférieure de leur longueur. Les fleurs sont d'un purpurin décidé: je ne les ai jamais vues autrement. Toute la plante a un port très-élégant.

Le *S. purpurascens* n'atteint guère que 4 à 5 décimètres. Ses feuilles, dont l'insertion cunéiforme est plus arrondie que dans le précédent, sont plus grandes, plus épaisses, moins nombreuses, souvent opposées ou ternées, dentées en scie moins profondément et à dents obtuses; à partir des rayons inférieurs du corymbe, elles deviennent entières. Celui-ci occupe un tiers au moins de la longueur totale de la plante; il est plus lâche que le précédent, à 12 ou 15 rayons; les inférieurs sont remarquablement écartés, droits et deux ou trois fois aussi longs que le diamètre du corymbe partiel; les fleurs sont purpurines ou d'un blanc verdâtre; les filets ne sont point adhérents ou ne le sont que très-bas; le port de la plante est moins élégant que chez le précédent.

Digitized by Google

wurtembergeois. Cependant, il a régné une telle confusion entre cette espèce, la présente et la suivante, qu'il est presque impossible de préciser des localités. Toutefois, elle croît certainement — s. n. l., aux environs de Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, de Neuveville *Gib.*, Boudry et l'Ile (vers les Praz) *Corn.* et sur beaucoup d'autres points, mais plus rarement dans les parties françaises.

S. maximum Sut. Koch. Bab. *(S. max.* Thom. exs., *S. tel. cordatum* Döll.) —Cette troisième espèce se montre également disséminée sur différents points de nos contrées, sans qu'il me soit possible d'en indiquer la dispersion avec certitude. — Elle croît s. n. l. aux environs de Huningue *Döll.*, Neuveville *Gib.*, l'Ile *Corn.*, Nyon (Côtes de Trélex) *Rap.*, Thoirette *Bab.*; puis dans le Valais et la Savoie.

S. Cepæa L.—Coteaux secs, rg. b., vignoble, disséminé dans les contrées sud-occidentales. — S. n. l., Gex, Coppet, Genthod, Versoix, Fernex, Genève, etc., Grenoble (Vizille), Lyon; aussi plus au nord, mais rare sur l'un ou l'autre point de la VR. *Kirschl.*, de la L. *Moug.* et de la Bresse *Gr.*

S. villosum L. — Tourbières et lieux sableux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a., les V., le S., les A., rare d. l. J. — S. n. l., Montbéliard (la Vaivre, etc.) *Vet.*, Porrentruy (Bonfol, Vandelincourt, Courtavon, etc), Berthoud, Payerne, Lausanne; plus haut, Pontarlier, Salève.—Roches eug. pp. — H.

S. atratum L.— Rocailles alp., répandu dans toutes les A.; dans le J.— Chasseral (sur Frienisberg) *Gib.*, Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse?.

S. saxatile DC.—Rocailles sableuses, mtg. et alp., assez répandu dans les A., les V., le S., nul d. l. J. Sa présence dans les MR. fait contraste avec son absence dans les chaînes jurassiques; de même surtout dans les A. cristallines; Chalanche, Montanvert, Fouly, Gothard, etc. — S. n. l., sporadiquement à Bâle (sables de la Birse), Montbéliard *Vet.* — Roches eug. pm. — H.

S. album L. — Coteaux secs, les 3 rg. inf., très-répandu, très-ubiquiste d. n. l.

S. dasyphyllum L.— Rochers et murs à des niveaux très-différents, assez rare dans les contrées ambiantes au nord du J., sur quelques points des V., du S., du Hegau, puis plus fréquent dans le BS. et les A., disséminé d. l. J., surtout occidental; ainsi, dans les rg. mtg. et alp. — Lægerberg, Creux-du-Van, Tête-de-Rang, Grand-Colombier, Salève, Chartreuse; dans les rg. inf., Eglisau, Schaffhouse, Delémont (Develier), Quingey et Samson, Salins, Nans,

Digitized by Google

Arbois, Saint-Amour, Ceyseriat, Cerdon, Saint-Rambert et Tenay, Belley (Roussillon), Grenoble, Nyon, Genève (Saint-Antoine, Veyrier, etc.). Commun sur une grande partie de nos lisières sud-occidentales, le plus souvent sur les murs des vignes avec le *Ceterach officinarum*.

S. acre L. — Coteaux secs, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l.

S. sexangulare L. — Mêmes lieux, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., plus particulièrement répandu dans les parties sud-occidentales.

S. Boloniense Lois. Godr. Bab. DC. fl. fr. suppl.—Cette forme réunie à la précédente par plusieurs auteurs se montre assez rare sur les Cl., puis dans le J. — Aux environs de Salins (Arèle, Saint-Joseph, Poupet, Ivrey, Ivory) *Bab.*, Villersfarlay *id.*, Grenoble *Mut.* Elle est, je crois, plus répandue dans le J. méridional; je crois l'avoir vue aux Côtes-de-Tenay près Saint-Rambert, et M. Bernard me l'a envoyée de Bugey. Du reste, elle diffère fort peu du *S. sexangulare*, et M. Garnier ne l'en sépare pas. Le *S. Boloniense* des environs de Paris n'est également pour MM. Germain et Cosson que le *sexangulare*. — *S. sexang.* DC. non L. selon Gr. Godr. 1848.

S. repens Schl.—Rochers, rg. alp., disséminé dans les A. et sur le point culminant des V., nul d. l. J.—A. de Maglan, de Chalanche.

S. anopetalum DC. — Cette espèce des lieux graveleux secs du midi de la France et du Dauphiné est probablement assez répandue d. t. l. J. méridional.—Champagne et Buffard sur la Loue *Garn.*, Saint-Claude *Gaud.*, Cluses de Nantua et Sylant *DC. Bern.*, Pont-d'Ain (grèves) *Nob.*, Cerdon (côtes) *id.*, Saint-Rambert (Tenay) *id.*, Grenoble, Lyon, Lausanne (en Chamblaude) *Rap.*

S. reflexum L. K. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., plus rarement la mtg., inégalement disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais nul par districts. — Assez répandu sur la lisière de Schaffhouse à Bâle, plus encore sur toute celle de Bienne à Genève et Chambéry, puis de Besançon à Grenoble; de même, assez répandu sur les plateaux de la rg. mn. du J. occidental et méridional à partir du J. bernois; rare et souvent nul sur de grandes étendues à l'est de cette limite; c'est la variété glauque qui domine.

S. altissimum Lam. — Cette espèce de la France méridionale assez répandue au Dauphiné et à — Grenoble (Bastille, etc.) s'avance jusqu'à Pont-d'Ain (coteaux de la Chapelle) *Nob.*, et probablement ailleurs dans le Jura bugésien et sarde.

Sempervivum tectorum L. — Rochers, divers niveaux, assez répandu dans toutes les A.; d. l. J. — Dôle, Colombier, Reculet, Grand-Colombier, dans

Digitized by Google

la rg. alp.; aux environs de Bienne, Neuveville (Crossevaux), Landeron (L. Cressier), Neuchâtel (Chaumont), Genève (Sous-Terre), Belley (Barterand), Salins (Saint-André, Château), Grenoble (Beauregard), sur les rochers de la rg. mn. et très-probablement spontané; enfin sur les toits et les murs, probablement naturalisé, p. ex., Bâle, Nyon, Besançon, etc.; dispersion analogue à celle du *S. dasyphyllum*.

S. arachnoideum L.— Cette espèce des rochers apriques des A. à des niveaux très-différents, commence à — Grenoble (Bastille, etc.), dans les A. de Maglan, et probablement ailleurs dans les A. et le J. sardes.

Bulliarda Vaillantii DC. — Cette espèce disséminée en France, signalée en L., a été autrefois indiquée par de Besses dans le département du Doubs.

Tillæa muscosa L.—Cette espèce disséminée de loin en loin en France et en Allemagne a, comme la précédente, été indiquée par de Besses dans les bois humides du Doubs; puis par Bossy aux environs de Pont-de-Vaux, et Bagé dans la Brésse de l'Ain.

52. CACTÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène dans la contrée. L'*Opuntia vulgaris* Mill., naturalisé dans la Suisse transalpine et en Provence ne supporte le plein vent que dans nos parties vignobles méridionales.

53. GROSSULARIÉES.

Ribes Grossularia L.— Rochers, les 3 rg. inf., aussi alp. (Weissenstein), répandu abondant d. n. l.

R. nigrum L.— Cette espèce spontanée dans les bois sablonneux humides du nord de l'Allemagne et de la VR. est aussi indiquée en L., sur quelques points du BS. (Berne, Soleure, Zurich, Payerne, etc.) et d. l. J. — Bâle (les Haies) *Hag.*, Salins (haies des vignes, buissons des rives de la Furieuse) *Bab.*, Gex (au dessous de la Faucille, à la descente) *Fr.*; est-elle indigène ou naturalisée dans ces localités?: la dernière serait la plus démonstrative.

R. alpinum L. — Bois, les 4 rg., surtout la mtg., assez répandu ou très-répandu dans les A., les V., le S., l'A., les Cl. et t. l. J. — Depuis le Lægerberg jusqu'à Grenoble, p. ex., Hauenstein, Passwang, etc., Blauenberg, Chaive, Raimeux, Moron, Monterrible, etc., Sujet, Chaumont, Tête-de-Rang, etc., Suchet, Dent, Aiguillon, etc., Lomont, Taureau, Montendre,

Digitized by Google

Dôle, Avocat, etc.; plus bas, Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Neuveville, Vallorbes, Besançon, Salins, Arbois, Cerdon, Belley, etc. Peut-être le *petræum* a-t-il été pris pour cette espèce sur l'un ou l'autre des points montagneux ci-dessus. Bien qu'assez généralement répandue, cette espèce dessine cependant particulièrement par son abondance habituelle les zônes dysgéogènes de la contrée, et manque souvent sur les eugéogènes péliques ou psammiques les plus fraîches.—Roches dysg.—X.

R. rubrum L.—Bois, divers niveaux, répandu dans le nord de l'Allemagne, disséminé et rare d. n. l., sur quelques points en Lorraine *Godr.*, plus répandu en Dauphiné et sur un bon nombre de points du J. où il paraît réellement indigène. — Bâle *Hag.*, Franches-Montagnes *Fr.*, Saint-Hippolyte *Chantr.*, Val-de-Saint-Imier (Convers) *Gaud.*, Côtes-du-Doubs (Valanvron) *id.*, Chasseral? (Roc-Milledeux), Chaux-de-Fonds, Sainte-Croix (près la tourbière de la Chaux) *Bab.*, Val-de-Dappes (pied de la Dôle du côté des Rousses) *id.*, Genève (bords du Rhône) *Virid.*, Salins (pied de Poupet, bois de Racine, etc.) *Bab.*, Neuveville (Crosseveaux) *Gib.*; Val-de-Maglan, Dauphiné; souvent cultivé, souvent naturalisé provenant de culture, et peut-être tel sur l'un ou l'autre des points cités, mais entièrement spontané chez plusieurs. Il est à remarquer que cet arbrisseau a dû être autrefois plus répandu et probablement extirpé de beaucoup d'endroits pour la culture, comme on le voit clairement pour d'autres espèces qui de nos jours deviennent rares dans certains districts, p. ex., la *Gentiana lutea*.

R. petræum Wulf. — Rochers couverts, rg. mtg. et au dessus, disséminé dans les A., sur quelques points des V. et dans le J. — Côtes-du-Doubs (Valanvron et Cul-des-Prés) *Lesq.*, Pouillerel (Planchettes près la Chaux-de-Fonds) *God.*, Dent-de-Vaulion *Bl.*, Suchet *Monn.*, Mont-d'Or *Gr.*, pied du Noirmont (Longirod *Gaud.*, Montendre, sur Montricher) *Rap.*, Dôle (Vuarne *Gr.*, pente nord *Rap.*), Faucille *Mrtz.*, Rimondière (au dessus de Tenay) *Nób.*, Grenoble (Beauregard) *Mut.*; Valais, Alpes de Maglan; aussi cultivé.

54. SAXIFRAGÉES.

Saxifraga Aizoon Jacq. — Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé sur les principales sommités des V. et du S., assez répandu dans les A. et l'A., plus encore d. t. le J. — depuis le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes, puis à-peu-près par les Schafmatt, Gempenberg, Blauenberg, Monterrible, Côtes-du-Doubs, du Dessoubre, de la Loue, de l'Ain,

Digitized by Google

Mont-du-Chat, etc. ; commun dans toutes les hautes chaînes et disséminé jusque dans la rg. mn. sur les collines de Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Belley (Parves), Grenoble, etc., mais habituel seulement dans la rg. mtg. et l'une de ses espèces les plus caractéristiques.—Roches dysg.—X.

S. mutata L. — Rocailles, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. et sur quelques points des contrées basses comme sporadiquement.— S. n. l., Eglisau (Rafz, Rheinsfeld, etc.) *Heer.*, Lægerberg *id.*, Soleure (murs le long de l'Aar) *Fr.*, les Echelles *Vill.*, Pont-de-Beauvoisin (gorges de Malafossan) *Baulu*; Alpes de Maglan, Dauphiné.

S. muscoides Wulf.—Rocailles alp., assez répandu dans les A.; d. l. J. — Reculet, Colombier *Reut. Bab.*

S. oppositifolia L. — Rocailles alp., répandu dans toutes les A.; d. l. J. — Colombier, Reculet, Chartreuse (Grand-Som, etc.); Alpes de Maglan, Dauphiné.

S. aizoides L.— Rocailles alp., répandu dans toutes les A.; d. l. J.—Colombier, Reculet, Salève, Chartreuse; commun dans les A. à des niveaux bien inférieurs; sporadique dans les grèves du Rhin (Augst à Rheinfeld), du Rhône (Genève sous Aire, de Seyssel à Anglefort), du Drac (Polygone à Grenoble).

S. hirculus L.— Cette espèce des prés tourbeux du nord de l'Allemagne et qui se retrouve sur quelques points du pied des Alpes, est assez répandue dans les tourbières de la rg. mtg. du Jura.—Pleine-Seigne, Chételaz, Chaux-d'Abel, Eplatures, Sagne, Brévine, Châtagne (Val-de-Travers), Vraconne, Brassus, Trélasse, Pontarlier, Bélieu, Malbronde (près Brenod) et probablement ailleurs. Elle a peut-être déjà disparu de l'un ou l'autre de ces points par suite de l'exploitation des tourbières. Plante qui a dans le J. sa station principale et presque exclusive d. n. l. et au delà sur un grand rayon.

S. stellaris L.—Rives des ruisseaux alp., répandu dans les A., les V., le S. cristallins et clastiques, nul dans le J. et l'A.; son absence dans le J. est très-remarquable; il reparaît dans les Alpes granitiques de Chalanche, Chamouny, etc.—Roches eug. pm.—H.

S. cuneifolia L. — Cette espèce alpine fréquente dans les A., commence à — la Chartreuse (Sappey), puis dans le Dauphiné méridional, les A. de Maglan, etc.

S. Sponhemica Gm. — Cette espèce qui offre plusieurs variétés est très-répandue dans le nord de l'Allemagne, et dans l'Albe jusqu'à Sigmaringen; on la retrouve sur quelques points isolés de la VR. et des V., puis d. l. J.— Salins (Belin, Côte-Veley) *Bab. Garn.*, Voiteur (roches de Baume) *Marcou* et probablement ailleurs; abondante dans ces localités.

Digitized by Google

S. tridactylites L. — Lieux arides, les 2 rg. inf., aussi la mtg.?, assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

S. granulata L.— Pelouses sèches, surtout sableuses, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., plus répandu dans la VR., plus rare dans le BS., comme nul d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Kaiserstuhl (Weyach), Regensperg, Bâle, Béfort, Brugg, Genève (fréquent), Belley (le Thuy), Grenoble; dans le J., bords des tourbières de Pontarlier. — Roches eug. pm. — H.

S. rotundifolia L. — Rochers ombragés, rg. mtg. sup. et alp., répandu dans toutes les A. et d. l. J. — Depuis le Weissenstein, jusqu'au Salève, au Grand-Colombier, au Mont-du-Chat et à la Chartreuse, dans toutes les chaînes qui atteignent 12 à 1300 mètres; parfois plus bas, Côtes-du-Doubs (Valanvron, la Mort), Mouthe, Levier, Champagnole, Nozeroy, Châtel (sur l'Ile), Nantua, etc. Une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. alp. faisant contraste par son absence dans les V. et le S.

Chrysosplenium alternifolium L.—Rochers ombragés, les 3 rg. inf., surtout la mtg., assez répandu d. n. l., très-répandu et habituel dans la rg. mtg. du J., où il est caractéristique.

C. oppositifolium L.— Même rôle, beaucoup plus rare, disséminé d. l. c. a., rare dans le BS. et les A., disséminé dans le J. — P. ex., Wallenburg (Neunbrunnen), Montbéliard (Béverne etc.), Béfort (fréquent), Monterrible (Ruz-des-Seignes, du Pichoux), Frénois (fontaine des Chaufours), Côtes-du-Doubs (Bief-d'Etoz, etc.), Pontarlier, Nans (source du Lison), Champagnole (fontaine de Balerne), Levier (Boujailles), Pont-de-Beauvoisin, Chartreuse, etc.

55. OMBELLIFÈRES.

Hydrocotyle vulgaris L.—Marais, rg. b., généralement rare et peu ascendant, disséminé d. t. l. c. a. et notamment la VR., plus rare dans le BS. et la VS.—S. n. l., Bâle, Besançon *Vet.*, la Bresse de l'Ain *Bossy*, les Terres-froides (Eydoche, Fluchères, etc.), Bresse lyonnaise *Balb.*, les Echelles de Savoie, Katzensee, Herzogenbuchsee, Soleure, Nidau, Cerlier, Landeron, Boudry, Yverdon, Orbe, Nyon, Genève, Belley (lac de Barque) *Bern.*; plus haut, Mouthe *Gr.*, Saint-Laurent-du-Pont *Vill.*

Sanicula europæa L.— Bois, les 3 rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

Digitized by Google

Astrantia major L.—Prés, rg. mtg. et alp., quelquefois la mn., assez répandu dans les A., sur quelques points des V., du S., de l'A., inégalement disséminé d. l. J., commun dans certains districts, nul dans d'autres, surtout sud-occidental.—Wasserfall, Cluses de la Birse (Verrerie de Lauffon) *Gressl.*, Monterrible, Clôs-du-Doubs, Côtes-du-Doubs (Goumois, Refrain, la Mort, etc.), J. neuchâtelois (fréquent), Aiguillon, Rizoux, Morteau, Mouthe, Lac-Saint-Point, Pontarlier, Chapelle-des-Bois, Boujailles, Champagnolle, Saint-Laurent, Nans, Neuveville (la Praye), Orbe, Mont-d'Or, Montendre, Nyon, Dôle, Val-de-Joux, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, Salève, Chartreuse.

A. minor L.— Espèce alpine commençant à la Chartreuse et dans les A., de Maglan. On l'a aussi signalée à M. Grenier au Bois-d'Amont dans le Val-des-Rousses, localité qui laisse de l'incertitude.

Eryngium campestre L.—Lieux sablonneux et graveleux, rg. b., peu ascendant, disséminé d. t. l. c. a., excepté le BS. où il est rare.—S. n. l., Bâle, Mulhouse, Béfort, Audincourt, Montbéliard, l'Isle, Clerval, Baume, Roulans, Besançon, vallée de l'Ognon, plaines du Doubs et de la Loue, Bresse, Salins, Bourg, Pont-d'Ain, Cerdon, Ambérieux, Saint-Rambert, Culloz, Seyssel, Frangy, Grenoble, plaine du Léman et Genève; quelquefois plus haut jusque sur les premiers plateaux, p. ex., Revermont au dessus de Ceyseriat, Saint-Alban au dessus de Cerdon, etc., mais généralement nul d. l. J. et contrastant sur une grande partie de ses lisières.—Roches eug. pm.—H.

E. alpinum L.— Pelouses alp., disséminé dans les A. occidentales; d. l. J.—Colombier *DC.*, Reculet *JB.*, crête du Colombier au Mont-Leizé *Bern.*; au s.-s.-o. du signal du Colombier au dessus du plus occidental des deux chalets rapprochés *Fr.* 1837; cette plante rapportée de cette dernière localité par M. Friche a été cultivée plusieurs années dans le Jardin de Porrentruy; elle a aussi été indiquée au Val-de-Travers (chalet des Rochats et environs de Saint-Sulpice), mais elle n'y est que cultivée *Lesq. God.*; Valais, A. de Maglan, Dauphiné méridional.

Cicuta virosa L. — Marais, surtout la rg. b., aussi la mtg., disséminé d. l. c. a., surtout la plaine rhénane, rare dans le BS., ascendant dans les lacs des V.— S. n. l., Schaffhouse, Zurzach, Bâle, Mellingen (Nieder-Rohrdorf), Katzensee; plus haut, Pleine-Seigne *Fr. Gouv.*, lac de la Brévine *God.* 1848, Pontarlier *Gr.*, Val-de-Joux? (Séchey) *Rap.*; souvent sous la forme *tenuifolia*.

Apium graveolens L. — Cette espèce des côtes maritimes d'Allemagne se montre d. n. l. aux environs de quelques salines : Durheim *Döll.*, Dieuze *Godr.*, Arbois (Grozon, Villette) *Dum.*, Arc-sous-Senans *Bab.*; puis sur quel-

Digitized by Google

ques autres points aux environs de—Neuchâtel (Saint-Blaise), Nyon (Sadex), Genève (Confignon), Bâle (Michelfeld), etc., où elle n'est peut-être que naturalisée provenant de culture.

Petroselinum segetum Koch.—Cette espèce des champs de la France, surtout méridionale, nulle, du reste, d. n. l. a été autrefois signalée par M. Haller dans le Val-de-Saint-Imier. M. Thomas dans ses *exsiccata* la donne des environs de Genève.

Suppl.—Le *P. sativum* Hoffm., cultivé, puis çà et là subspontané.

Trinia vulgaris DC. — Coteaux secs, divers niveaux, disséminé dans les contrées sud-occidentales et sur plusieurs points de la VR. — S. n. l., Bâle (Efringen, Istein, Kembs), Bienne et Douanne (côtes du lac), Orbe, Lasarraz (Pompaples, rochers de Saint-Loup), pied de la Dôle, du Reculet, du Salève, Mont-d'Ain, le Mont, les Balmes, Grenoble, Lyon; probablement plus répandu dans le J. méridional; très-ascendant et jusque dans la rg. alp. sur les pentes de la Dôle et du Reculet.

Helosciadium nodiflorum Koch. — Ruisseaux, rg. b., disséminé d. l. c. a., rare dans le BS. — S. n. l., Besançon (fréquent), Quingey (Liesle), Villersfarlay, Salins (S. Certemery, etc.), Arbois (Villette), Bourg, Bresse lyonnaise, Grenoble (fréquent), Rolle, Nyon (fréquent), Genève (id.), Landeron *Dep.*, Belley.

H. repens Koch. — Marais, rg. b., disséminé et rare d. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS. — S. n. l., Aarau (an der Telli) *Bron.*, Neuveville (Champion) *Gib.* 1848, Aubonne (chemin de l'Etraz) *Rap.*, Morat (Faoug) *id.*, Morges (Repentance) *Bisch.*, Rolle (Allaman) *Lorim.*, Genève (Cologny) *Reut.*, Bresse lyonnaise *Balb.*, Grande-Chartreuse.

H. inundatum Koch.—Cette espèce, disséminée de loin en loin en France et en Allemagne, n'a été signalée nulle part d. n. l. que dans la Bresse *Bossy* et les Terres-froides *Vet.* et *Mut.*

Ptychotis heterophylla Koch.—Coteaux sableux secs, divers niveaux, disséminé dans la France méridionale et la Suisse transalpine, comme nul d. n. l., excepté — s. n. l., grèves du Léman aux environs de Morges, Nyon, Coppet, Genève, Seyssel; puis Grenoble (Bastille, Drac), Côte-d'Or.

Falcaria Rivini Host. —Champs argilo-sableux, disséminé de loin en loin d. t. l. c. a., surtout les plaines rhénanes et lorraines, très-rare dans le BS. et la VS.?—S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld (Olsberg), Bâle (assez fréquent), Audincourt (vers Exincourt) *Contej.*, Aarau *Bron.*, Salins (salines d'Arc) *Bab.*

Digitized by Google

Sison Amomum L. — Lieux argilo-sableux frais, rg. b., rare d. n. l. et presque uniquement — s. n. l., Nyon *Bl?*, Genève (Sous-terre, Aire, etc.) *Reut.*, Grenoble (Gières, etc.), Côte-d'Or.

Ammi majus L.—Cette espèce des champs de France et d'Allemagne transalpine a été observée à — Besançon *Gr.*, Salins (Ivory) *Bab.*, aux Terres-froides *Dav.*, puis à Lyon et en Lorraine dans les luzernes ; fugace.

A. glaucifolium L. — Cette espèce des champs de la France méridionale a été observée d. n. l. uniquement à—Montbéliard *Contej.* et à Besançon dans les luzernes *G.;* fugace.

Ægopodium podagraria L.— Lieux frais, les 3 rg. inf., aussi alp. autour des chalets, très-répandu d. n. l.

Carum Carvi L. — Prés, les 4 rg., surtout la mtg., répandu abondant d. n. l., tout-à-fait habituel dans les rg. sup.

C. Bulbocastanum Koch.—Champs argileux, ascendant avec eux, inégalement disséminé d. l. c. a., assez rare dans la VR., plus rare encore dans le BS., assez répandu en L. et dans les rg. mn. et mtg. du J. central et occidental.—Béfort, Porrentruy, Audincourt, Besançon, Salins, Boudry, Yverdon, Orbe, Rolle, Nyon, Genève, Valais, Savoie, etc.; plus haut, vals de Delémont, Moutiers, Saint-Imier, Ruz, Travers, Ornans, Pontarlier, Vallorbes, Champagnole, Joux, Rousses, etc.

Pimpinella magna L.—Bois, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.; la variété *P. rubra* Hopp. assez répandue dans la rg. mtg. des A., du S., des V.? et d. t. l. J. — P. ex., Meltingen, Wallenburg, Saint-Braix, Hautes-Joux, Poupet, Boujailles, Reculet, Salève, Chartreuse, etc.

P. saxifraga L. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., aussi alp., surtout la mn., répandu abondant d. n. l. et suivant les zônes dysgéogènes.

Suppl. — *P. Anisum* L., cultivé sur quelques points d. n. l., p. ex., en Alsace.

Sium latifolium L. — Eaux stagnantes, rg. b., disséminé et assez rare d. l. c. a., surtout la plaine rhénane. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Bâle, Béfort, Bienne, Morat, Landeron, Cudrefin, Yverdon, Payerne, Bourg?, Besançon *Vet.*, Bresse lyonnaise *Balb.*

Berula angustifolia Koch. — Ruisseaux, rg. b., aussi la mn., rarement mtg., assez répandu d. n. l.

Buplevrum falcatum L.—Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et répandu sur toutes les zônes dysgéogènes, savoir A., Cl., Csv., Csh., J., souvent nul sur les zônes les plus eugéogènes. —Roches dysg.—X.

Digitized by Google

B. ranunculoides L.—Pelouses alp., répandu dans toutes les A.; d. l. J.: — Brückliberg, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-d'Or, Aiguillon, Suchet, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse.—Roches dysg.—X.

B. longifolium L. — Bois, rg. mtg. et alp., aussi la mn., disséminé dans les A. occidentales, dans l'A., sur quelques points des V. et d. l. J.—Rhanden, Lægerberg, Brückliberg (Bettlachberg), Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Mont-d'Or. Dent-de-Vaulion, Dôle (Sommet, Vuarne), Reculet, Gralet, Grand-Colombier, Chartreuse; plus bas, contrée des côtes du Dessoubre (Fuans, Laval, Flange-Bouche) *Gr.*, Levier (Boujailles, Villeneuve, le Souillot) *Garn.*, les Rousses, Champagnole; probablement assez répandu d. l. J. sud-occidental.

B. rotundifolium L.—Champs, rg. b., aussi la mn., disséminé d. l. c. a., surtout la L. et la VR., rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Aarau *Bron.*, Neuchâtel (rare), Yverdon, Nyon, Genève, Grenoble; plus haut, Rhanden, Gempenberg, Val-de-Travers; fugace.—Roches eug.—H.

B. protractum Linck.—Cette espèce des cultures de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine a été observée dans les champs à — Besançon (Cussey, Chamars, Savagney) et Villersfarlay (Cramans) par M. Grenier.

B. Odontites DC. — Cette espèce des coteaux secs, disséminée en France et dans l'Allemagne transalpine, s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Bastille, etc.) et Belley (collines de Musein) *Bern.*

B. junceum L.— Même rôle.—Grenoble et Belley (Musein) *Bern.*

B. tenuissimum L. — Disséminé en France et en Allemagne, se montrant dans le nord de la VR., en L. et aux environs de Lyon.

Œnanthe fistulosa L. — Eaux stagnantes, rg. b., disséminé inégalement d. t. l. c. a., mais nul sur certaines étendues.—S. n. l., Bâle, Béfort, Montbéliard *Vet.*, Besançon (Cussey), Val-de-l'Ognon (Voray), Montbarrey (Vaudrey), Arbois (Vadans, Vaucy), Sellières (Chavannes), Bourg, (commun), Bresse lyonnaise, Aarau, Bienne, Landeron, Neuchâtel, Orbe, Payerne, Genève, Belley (Barterand).

Œ. peucedanifolia Poll.— Prés marécageux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la Pl. et la VR., plus rare dans le BS. — S. n. l., Morges (jonction de la Venoge) *Bl.*, Aubonne *Gr.*, Rolle (bois de Vernes) *Rap.*, Genève (Sionnet, Bossy) *Reut.*, Salins (la Perrière) *Garn.*; plus haut, Delémont (marais de Broit) *Fr.*, Bresse lyonnaise, Grenoble. La forme *Œ. Lachenalii* Gm. qui constitue avec celle-ci (à laquelle elle passe par des intermédiaires *Döll*) l'*Œ. rhenana* Döll, est signalée à Bâle (Michelfeld) *Vet.*, Genève (Sionnet, Gaillard, etc.) *Reut.*, Nidau? *Fr.* (ou peut-être la précédente).

Digitized by Google

Œ. Phellandrium Lam.—Eaux stagnantes, les 3 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS., dans quelques vals du J. — S. n. l., Bâle, étangs du Sundgau (le Puy, etc.) *Fr.*, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Arbois (Vaucy), Sellières, Bresse, Pont-de-Beauvoisin, Belley (lac de Barque) *Bern.*, Lyon, Aarau *Bron.*, Aarberg (Seedorf) *Mrtz.*, Landeron *Shttlw.*; plus haut, sur le Doubs (Bief-d'Etoz et Biaufond *Gow.*, Soubey, Goumois, Mauron, etc.), Val-du-Locle (Cul-des-Roches) *Vet.*; Val-de-Travers *Gay*.

Œ. crocata L. — Cette espèce de la France centrale et occidentale se montre—s. n. l. au Pont-de-Beauvoisin (les Avenières) *Gras*.

Æthusa Cynapium L. — Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

Æ. elata Friedl. Bab.—Cette espèce voisine de la précédente a été constatée aux environs de Salins par M. Babey. — Salins (bois de Poupet, de Chaudreux, de Bovard, etc.); probablement ailleurs.

Fœniculum officinale All. — Cultivé, naturalisé puis indigène à ce qu'il paraît sur plusieurs points d. n. l., surtout dans les parties méridionales; signalé tantôt comme subspontané, tantôt comme spontané aux environs de — Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Arbois, Poligny, Dampierre, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Genève.

Seseli montanum L.—Pelouses sèches, les 2 rg. inf., disséminé sur quelques points de la France, presque nul en Allemagne et d. n. l., excepté sur les Cl. et d. l. J.—Collines de la rg. mn., Delle, Bourogne, Béfort (Justice) *Bern.*, Châtenois, Montbéliard, Porrentruy, Pont-de-Roide, Clerval, Baume, Roulans, Besançon, Salins, Poligny, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Ceyseriat, Dauphiné méridional; aussi à Frick *Bronn.*, Orbe *Schl.*, Noiraigue *Chap.*, localités qui laisseraient quelque incertitude? Cette espèce, bien distincte de la suivante, étend comme on le voit son aire de dispersion sur toute la lisière française du J., de Porrentruy à Ceyseriat; elle offre des variétés. —Roches dysg.—X.

S. coloratum Ehrh. — Pelouses sèches graveleuses, rg. b., aussi la mn., disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS.—S. n. l., Andelfingen (Mühleberg), Rhanden, Bâle (Crenzach, etc.), Payerne, Morges, Nyon, Genève, Salève, Savoie, Grenoble.—Roches eug. pm.—H.?

S. Hippomarathrum L.—Lieux graveleux, disséminé en Allemagne et sur quelques points de la VR.; au Kaiserstuhl.

Libanotis montana All.—Coteaux secs, rg. mtg., parfois la mn., disséminé dans les A., surtout occidentales, rare dans les V., comme nul dans le S.,

Digitized by Google

çà et là sur les Cl., assez répandu dans l'A. et d. t. l. J.,—depuis le Lægerberg et le Rhanden jusqu'au Salève, au Mont-du-Chat et à la Chartreuse; limité au sud par les hautes chaînes, puis par celles de Gempenberg, Monterrible, Côtes-du-Doubs, du Dessoubre, de la Loue, de l'Ain, du Lison, de la Bienne, de Nantua, etc., aussi çà et là plus bas hors de ces limites, comme Porrentruy, Montbéliard, Baume, Besançon, Ornans, Salins, Arbois, Neuveville, etc.; une des espèces caractéristiques de la rg. mtg. sèche et de ses approches, la dessinant dans toute la contrée.—Roches dysg.—X.

Athamanta cretensis L. — Rochers, rg. mtg. et alp., aussi la mn., disséminé dans les A., répandu d. t. l. J. — Depuis la Schafmatt jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et à-peu-près par les Passwang, Gempenberg, Chaive, Monterrible, Lomont, Côtes du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, de l'Ain, etc.; p. ex., Wasserfall, Vogelberg, Cluses de la Birse, de la Suze, de la Sorne, Clôs-du-Doubs, Saint-Braix, Montoz, Chasseral, Chasseron, Creux-du-Van, Suchet, Mont-d'Or, Hautes-Joux, Tourne, Tête-de-Rang, Poupet, Dôle, Colombier, Reculet, Cluses-de-Nantua, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse (Néron, etc.); aussi parfois plus bas hors de ces limites sur les collines de Bâle, Blamont, Ornans, Salins, Arbois, Aarau, etc., mais quelque peu habituel seulement dans la rg. mtg. sèche et assez caractéristique de cette zône.—Roches dysg.—X.

Silaus pratensis Bess. — Prés humides, les 2 rg. inf., surtout la plaine, parfois la mtg., assez répandu d. n. l.

Meum athamanticum Jacq.—Pelouses fraîches, rg. mtg. et alp., disséminé d. l. A., répandu dans les V. et le S., disséminé d. l. J. où il est nul sur de grandes étendues. — Chaive (Rangiers, Cheselles), Monterrible (la Croix), Saint-Imier (Ferrière), Chasseral, vals de la Brévine, de la Sagne, des Verrières et des Bayards, Tourne, Creux-du-Van, Châteluz (très-abondant *God.*), Larmont, Levier et probablement ailleurs, mais infiniment moins habituel (souvent souffrant) et moins abondant que dans les chaînes cristallines et clastiques des MR. et du Dauphiné.—Roches eug.—H.

Ligusticum ferulaceum All. — Cette espèce alp., disséminée dans les A., surtout méridionales, a été signalée dans le J. au—Reculet (Creux-d'Ardran) *Reut.*, Colombier? (au dessus de Gex) *Gaud.*, Salève *Heg.*

Suppl. — Le *L. Levisticum* L., cultivé dans quelques jardins vétérinaires et aussi dans ceux des fermes des mtg., peut-être çà et là subspontané.

Selinum Carvifolia L.—Prés humides, rg. b., aussi parfois la mn., disséminé d. t. l. c. a., surtout la plaine rhénane.— S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, sur l'Ognon (Voray), Salins, Aarau, Bienne, Nidau,

Digitized by Google

Landeron, Grandson, Yverdon, Nyon, Genève, Grenoble, Tour-du-Pin ; plus haut, Delémont (Cortemelon) *Fr.*, Besançon (Sône) *Gr.*

Angelica sylvestris L. — Bois, les rg. inf., répandu abondant d. n. l. ; la forme *montana* Schl., qui n'en diffère essentiellement que par la décourrence des folioles extrêmes, est répandue dans la rg. mtg. et au dessus d. t. l. J. et t. l. c. a.; elle paraît liée au type par des intermédiaires.

A. pyrenæa Spreng.—Espèce mtg. des Pyrénées, répandue dans les hautes V. centrales, nulle du reste d. n. l.

Suppl.—L'*A. Archangelica* L., espèce boréale, cultivée, surtout autrefois, puis çà et là subspontanée ou naturalisée sur quelques points de la VR. et du J. — Signalée au Brückliberg (vergers) *Fr.*, au Hauenstein près Wallenburg *Hag.*; paraît plus que douteuse comme indigène.

Peucedanum Chabræi Rchb.— Buissons, les 2 rg. inf., rarement la mtg., disséminé d. l. c. a., plus rare dans le BS.—S. n. l., Bâle, Porrentruy (habituel), Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Neuveville, Romainmôtier, Bière, Saint-Cergues, Nyon, Genève ; plus haut, Monterrible, Val-Saint-Joseph., J. du Doubs (Pontarlier, etc.), Grand-Colombier (Retord), etc.

P. Cervaria Lap.—Coteaux graveleux, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J., surtout sud-occidental.—Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Delémont, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Thoirette, Cerdon, Belley, Culloz, Grenoble, Baden, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Lasarraz (Moiry), Payerne, Nyon, Genève, Salève ; aussi parfois plus haut, surtout les versants des hautes chaînes méridionales.

P. Oreoselinum Mœnch.— Lieux sylvatiques, sur sols sableux ou argileux frais ?, les 2 rg. inf., inégalement disséminé d. n. l., rare d. l. J.—S. n. l., Eglisau (Irchel), Kaiserstuhl (Weyacherberg), Bâle, Béfort, Audincourt (Arbouan) *Contej.*, Besançon, Arbois, Grenoble, Baden, Bienne, Landeron (Champion), Orbe, Aubonne, Saint-Genix (Thoiry), Payerne, Genève, Tour-du-Pin; des indications au Chasseral et au Creux-du-Van paraissent inexactes; beaucoup plus répandu dans les V. sur les grès et dans le Kaiserstuhl sur les parties limoneuses pélo-psammiques.—Roches eug.—H.

P. alsaticum L.—Lieux sylvatiques, les 2 rg. inf., disséminé dans la VR., le Valais.—S. n. l., Mulhouse.

P. austriacum Koch.—Espèce des basses A. méridionales?, disséminée sur quelques points du Valais, du val de Maglan.—S. n. l. uniquement, Genève (marais de Sionnet) *Reut.*— Nulle en France *Gr. Godr.* 1848.

P. officinale L.—Prés humides, rg. b., disséminé dans la VR.

Thysselinum palustre Hoffm.—Prés marécageux, rg. b., parfois plus haut, disséminé d. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse (Siblingen), Bâle, Béfort (Offe-

Digitized by Google

mont), Montbéliard (Chagey) *Contej.*, Katzensee, Büren (vers Grange), Aarberg (Seedorf), Landeron (Thielle), Yverdon, Payerne, Nyon (Divonne), Genève (Sionnet, Roellebot), les Echelles, Grenoble (Gières); plus haut, Pontarlier *Gr.*, Saint-Laurent-du-Pont *Vill.*

Imperatoria Ostruthium L.—Pelouses rocailleuses alp., assez répandu dans les A., çà et là cultivé et peut-être naturalisé sur quelques points des V. et du S., plus douteux encore d. l. J.—Chartreuse (Sappey) *Gras.*

Pastinaca sativa L. — Prés, les 3 rg. inf., inégalement disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais y manquant par districts, p. ex., dans la rg. mn. aux environs de Delle, Porrentruy, etc.; très-répandu dans la rg. mtg. de Pontarlier, Nozeroy, Mouthe, Champagnole, etc.

Heracleum Sphondylium L.—Prés, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu et abondant d. n. l. La modification *H. elegans* Jacq. (*H. S. stenophyllum* Gaud.) liée au type par des intermédiaires, mais très-distincte dans ses formes extrêmes, disséminée d. t. l. c. a., signalée dans le W., le S., les A., le BS., le Dauphiné et d. l. J.—Jura bâlois *Hag.*, Delémont *Fr.*, Cluses de la Sorne (Pichoux) *id.*, Combe-de-Glovelier et Roche-Saint-Braix *id.*, Creux-du-Van *Bab.*, Salins (Grotte-des-Sarrasins) *id.*, Nyon *Gaud.*, Saint-Genix (Thoiry) *Reut.*, Jura neuchâtelois *God.*; probablement plus répandu.

H. asperum MB. (*H. montanum* Schl. sec. Koch.)—Cette plante intermédiaire au *Sphondylium* et à l'*alpinum*, se rapprochant tantôt de l'un, tantôt de l'autre *Shttlw.*, peut-être leur hybride, a été signalée sur quelques points des A. et du J. — la Dôle *Schl.* et *Rap.*, Creux-du-Van et Noiraigue *Shttlw. Bab.*, Chasseral *Gib.*, Roches-de-Moutiers *Nob.*; la plante de ces deux dernières localités se rapproche moins de l'*alpinum* quant à la foliation que ne le fait l'*H. montanum* Schl. Thom. exs. de Lavarraz en Valais; des exemplaires de l'Aiguillon et du Reculet que j'ai sous les yeux se rapprochent davantage encore du *Sphondylium*; M. Grenier me l'indique aussi aux environs de Mouthe.—Les *H. longifolium* Jacq. et *angustifolium* L. sont des espèces différentes des formes analogues des précédents. Le premier est selon M. Koch une modification de l'*H. sibiricum* L.; le second est peut-être l'espèce indiquée près de Grenoble par Mutel (au Saint-Eynard); tous deux dans les A.—Notre *H. asperum* est l'*H. Panaces* L. DC. (non Koch) selon Gr. Godr. 1848.

H. alpinum L. — Pelouses mtg. et surtout alp., disséminé dans les A. occidentales sardes et françaises, répandu dans le J. oriental et central, nul ou rare plus au sud-ouest; ainsi — depuis la Schafmatt jusqu'au Chasseron, comme au Passwang (Wasserfall, Vogelberg), Weissenstein, Brückliberg, Montoz, Graitery, Raimeux, Moron, Joux-du-Plane, Tête-de-Rang, Creux-

Digitized by Google

du-Van et un peu plus bas, mais plus disséminé aux Hauenstein (Kallenfluh), Schafmatt (Geissfluh), Hornfluh, Monterrible (Mongremay), Saint-Braix (Bollmann), Frénois (Pichoux), etc.; souvent très-commun dans les premières chaînes énumérées; il se remontre de nouveau dans le J. bugésien (au dessus de Hauteville *Bossy*, puis à la Chartreuse (Grand-Som) *Gras* et ailleurs dans le Dauphiné?. C'est une des espèces les plus caractéristiques de la rg. alp. et de ses approches dans le J. oriental et central.—La plante du Dauphiné n'est pas l'*H. alpinum* L. selon MM. Gr. Godr. 1848.

Tordylium maximum L. — Lieux stériles, rg. b., rare d. l. c. a. — S. n. l., Orbe (vers le signal) *Ler.*, Genève (murs, subspontané?) *Reut.*, Lyon; fugace.

Laserpitium latifolium L. —Rocailles, rg. mtg. et alp., aussi la mn., assez répandu dans les A., assez rare dans les V., rare ou nulle dans le S., assez répandu dans l'A., les Cl. et t. l. J.— Depuis les chaînes soleuroises et plus à l'est (Lægerberg) jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles des Hauenstein, Blauenberg, Monterrible, Lomont, Côtes du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, Fresse, Boujailles, Côtes de l'Ain, de Nantua, Rimondière, Côtes de l'Albarine, etc.; aussi plus bas, Irchel, Bâle, Neuveville, Salins, Arbois, Pierre-Châtel, etc., mais habituel surtout dans les rg. mtg. où elle est une des espèces caractéristiques, p. ex., Weissenstein, Chasseral, Chasseron, Suchet, Montendre, Dôle, Reculet, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Saint-Eynard, etc.—Roches dysg.—X.

L. Siler L.—Mêmes lieux, répandu dans les A., surtout occidentales, sur un point de l'A., assez répandu d. l. J., surtout sud-occidental. — Rehag, Blauenberg (Heckenfluh), Chasseral, Joux-du-Plane (Pertuis), Pouillerel (Cirque-de-Mauron), Cluses-Saint-Sulpice, Creux-du-Van, Noirmont, Montendre, Chasseron, Aiguillon, Mont-d'Or, Suchet, Dôle, Colombier, Reculet, Cluses-de-Nantua (le Mont), Salève, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Savoie, Chartreuse (Saint-Eynard); parfois plus bas, Salins, Arbois; plus méridional que le précédent.—Roches dysg.—X.

L. prutenicum L.—Lieux sylvatiques froids, rg. b., rare d. n. l. et presque uniquement — s. n. l., Nyon (Duilliers, Divonne, Prangins, Trélex, etc.), Genève (Bâtie, Vangeron, Veyrier, etc.), Salins (Bois-Bovard) *Bab.*, Neuveville (Lignières, Nods) *Vet.*, Terres-froides (Tour-du-Pin) *Vill. Bern.*, Col-de-Fresne *id.*, Belley (Bois-de-Rotonne) *Bern.*

L. gallicum L. — Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Saint-Eynard, Rochefort, etc.), l'Huis (Benonce) *Bern.*, Cerdon (côtes de) *id.*, Belley, (Peyrieux) *id.*, Montréal (Serrières) *Gr.* et peut-être plus au nord *Guyét.*; aussi la Côte-d'Or.

Digitized by Google

Siler trilobum Scop. — Cette espèce un peu méridionale, disséminée en France et en Allemagne, n'est signalée d. n. l. que sur quelques points des Cl.

Orlaya grandiflora Hoffm. — Champs, ascendant dans la rg. mn., disséminé d. t. l. c. a., surtout la L., l'A. et le J. — Eglisau, Bâle, Delémont, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Baume, Aarau, Neuchâtel, Yverdon, Payerne, Nyon, Genève, Seyssel (Béon), Grenoble; plus haut, plateaux de Gempen, Vercel, Nods, Val-de-Ruz, etc.; fugace.

Daucus Carota L.—Coteaux, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, très-abondant d. n. l. et très-ubiquiste.

Caucalis daucoides L. — Champs, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., souvent commun, mais nul par districts. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Delémont, Delle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Ceyseriat (Bohas), Cerdon, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Yverdon, Nyon, Genève.

Suppl. — Le *C. leptophylla* à peine aperçu et fugace d. n. l.

Turgenia latifolia Hoffm. — Champs, rare d. n. l., quelques points en Wurtemberg, Lorraine, Valais, Dauphiné méridional, Lyonnais.— S. n. l., uniquement à Schaffhouse (plateau du Rhanden) *Laff.?*, et dans la vallée de l'Ognon *Chantr.*

Torilis Anthriscus Hoffm. — Buissons, les 2 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

T. helvetica Gm. — Champs, rg. b., disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Winterthur *Stein.*, Eglisau *Köll.*, Bâle (fréquent) *Hag.*, Besançon *Gr.*, Salins (fréquent) *Bab.*, Delémont *Fr.*, Neuchâtel (commun) *God.* 1848, Yverdon (Mathod) *Rap.*, Morges (Buchillon) *id.*, Payerne *id.*, Aarberg (Frienisberg) *Gib.*, Genève (commun) *Reut.*, Grenoble?, Lyon *Balb.*; commun ou nul par districts.

T. nodosa Gaertn.—Cette espèce, disséminée dans l'Allemagne transalpine et en France, se montre rarement sur quelques points occidentaux d. n. l., p. ex., en Lorraine, puis — s. n. l. à Grenoble.

Scandix Pecten veneris L. — Champs, surtout argilo-sableux, peu ascendant, assez répandu d. l. c. a., assez rare d. l. J. et assez caractéristique de la rg. b.—S. n. l., Zurich, Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Poligny, Arbois, Sellières, Bourg, Ceyseriat, Belley, Grenoble, Aarau, Orbe, Rolle, Nyon, Genève.

Anthriscus sylvestris Hoffm. — Prés, les 3 rg. inf., aussi alp., répand abondant d. n. l.

Digitized by Google

A. torquata Thom. exs. non DC. sec. K. *(A. S. tenuifolia* DC., *Chœroph. alpin.* Vill. sec. K.)—Cette plante que M. Koch envisage comme une forme de la précédente s'en distingue cependant de tout loin et habite les bois couverts. Les échantillons de M. Thomas, qui l'ont fait introduire dans les flores suisses sous le nom d'*A. torquata* Duby, proviennent du Monterrible (Cirques de Sous-les-Roches et de Chexbres) où j'ai observé cette forme pour la première fois en 1832. Elle croît aussi près de Salins (Creux-Billard) *Bab.*, et au Creux-du-Van *id.* et *God.* 1848; puis peut-être à la Grande-Chartreuse *Mut.*; MM. Grenier et Godron ne regardent cette plante que comme une variété de la précédente et ils envisagent de même l'*A. torquata* DC. Duby 1848.

A. vulgaris Pers. — Lieux sablonneux, rg. b., disséminé d. l. c. a., rare dans le BS.—S. n. l., Bâle *Hag.*, Porrentruy (le Fahy) ? *Fr.*, Besançon *Gr.*, Arbois (source de la Cuisance) *Garn.*, Neuchâtel *God.*, Nyon *Bl.*, Genève *Reut.*, Grenoble (Beauregard) *Mut.*

Suppl.—*A. cerefolium* L., cultivé, puis çà et là subspontané.

Chærophyllum temulum M.— Bois, les 2 rg. inf., assez répandu et abonvant d. n. l.

C. bulbosum L.—Bois, rg. b., assez rare d. l. c. a., plus répandu dans la VR., nul dans le BS. et sur de grandes étendues.—S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Vet.*, Mulhouse *id.*

C. aureum L. (comprenant comme variété le *maculatum* Willd.). — Bois frais, rg. mtg. et au dessus, aussi la mn., répandu dans les A., l'A., le S. et le J.—Depuis les Hauenstein jusqu'à la Chartreuse, surtout dans les parties centrales et occidentales, limité par les hautes chaînes et par celles de Wallenburg, Franches-Montagnes, côtes du Doubs, du Dessoubre, Fraisse, Boujailles, assez répandu sur de grandes étendues dans ces limites, mais plus rare par districts; aussi en dehors plus disséminé comme à Schaffhouse, aux Monterrible, Clôs-du-Doubs, Lomont, Mont-d'Arguel, Poupet; puis reparaissant dans le J. méridional, p. ex., Nantua (les Balmettes), Grand-Colombier (Arvières), Aix-les-Bains, Chartreuse (Sappey).

C. hirsutum L. (comprenant comme variété le *Cicutaria* Vill. Hag.). — Lieux couverts, rg. mtg. et au dessus, répandu abondant dans les A., les V., le S. et t. l. J., plus rare dans l'A. et les parties sèches de nos chaînes méridionales; aussi çà et là dans la rg. mn.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. dans toute la contrée; les deux variétés souvent ensemble dans les mêmes localités, par exemple au Monterrible (Ruz-du-Pichoux).

Digitized by Google

Myrrhis odorata Scop.— Cultivé, naturalisé et peut-être indigène dans les pâturages des A. et sur quelques points des V. et du J.—Delémont (bords de la Birse) *Fr.*, Pery (vergers près Sesselin) *Nob.*, Plagne (vergers) *id.*, Chasseral (vergers de la Hacqueten) *id.*, Diesse et Nods (vergers) *Gib.*, Brücklibergh (vergers de la Tiefmatt) *Fr.*, la Ferrière et la Brévine (vergers), Renan, Joux-du-Plane (Bec-à-l'Oiseau), Chaux-de-Fonds, Petits-Ponts, les Joux, les Longevilles (au pied du Mont-d'Or) *Bab.*, Grande-Chartreuse (la cour) *Mut.*, les Voirons (ruines du Couvent, etc.), etc. Point indigène en Suisse selon Hegetschweiler, point dans les Grisons selon M. Moritzi ; je ne l'ai jamais vu qu'aux environs des habitations actuelles ou anciennes et il ne me paraît que naturalisé dans le J.

Conium maculatum L.—Lieux graveleux, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., assez répandu dans la VR.—S. n. l., Rheinfeld, Bâle, Béfort, Villersfarlay, Arbois, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Payerne, Nyon, Genève; un peu plus haut, Liestal, Delémont, Porrentruy, Saint-Ursanne ; fugace.

Coriandrum.—Suppl.—Le *C. sativum* L. cultivé, puis çà et là subspontané.

56. ARALIACÉES.

Hedera Helix L. — Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., mais plus rare et peu frutescent (p. ex., Franches-Montagnes *Gouw.)*, répandu abondant d. t. l. J. et d. t. l. c. a., fructifiant surtout dans les bonnes expositions de la rg. mn. dysgéogène.

57. CORNÉES.

Cornus sanguinea L. — Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., mais plus rare (p. ex., Franches-Montagnes *Gouw.)*, répandu abondant d. n. l., surtout les zônes dysgéogènes.

C. mas L. — Cultivé, parfois naturalisé et aussi indigène dans plusieurs parties des contrées ambiantes occidentales, notamment les Cl. (commun) *Godr.*, le Valais et le Dauphiné.—Signalé s. n. l., à Bâle (haies et bois montueux çà et là) *Hag.*, Baume (haies) *Gr.*, Besançon (rare) *id.*, Neuveville (rochers sur Blanchardoz) *Gib.*, Nyon (haies, commun) *Gaud.*, Grenoble (Rachet, Bastille, etc.) ; probablement spontané dans ces trois dernières localités ; cependant M. Bernard ne l'a pas observé dans le Jura bugésien jusqu'à ce jour (1847).

Digitized by Google

58. LORANTHÉES.

Viscum album L. — Parasite, les 2 rg. inf., aussi la mtg. sur les sapins, répandu d. n. l.

59. CAPRIFOLIACÉES.

Lonicera Caprifolium L.—Cette espèce de l'Allemagne transalpine et de la France méridionale s'avance dans le Jura jusqu'à Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.), Belley (rochers de Barque *Nob.*, collines de Musein *Bern.*) et probablement ailleurs; on la retrouve encore disséminée sur les Cl. et dans le Valais, puis cultivée et de là naturalisée à Bâle (Muttenz) *Hag.*; elle est à Grenoble et à Belley associée au *Pistacia Terebinthus.* — Aussi indigène à Schaffhouse (Mühlenthal, etc.) selon M. Laffon.

L. Periclymenum L. — Bois argileux, les 2 rg. inf., surtout les plaines, assez répandu d. t. l. c. a., plus rare d. l. J.—S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Bourg, Grenoble, Soleure, Neuveville, Nyon, Genève, etc.; aussi plus haut sur les lambeaux détritiques des plateaux de la rg. mn.; dessinant surtout les zônes eugéogènes.—Roches eug. pl.—H.

L. Xilosteon L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., surtout les zônes dysgéogènes.

L. nigra L.—Bois, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., les V., le S. et le J.— P. ex., Gislifluh, Wasserfluh, Hauenstein, Passwang, Raimeux, Moron, Montoz, Graitery, Monterrible, Franches-Montagnes, Sujet, Chasseral, Joux-du-Plane, Pouillerel, Creux-du-Van, Châteluz, Larmont, Mont-d'Or, Boujailles, Montendre, Noirmont, Dôle, Salève, Rimondière, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse, etc.

L. alpigena L.—Bois, rg. mtg. et au dessus, répandu dans les A., disséminé dans l'A., comme nul dans les V. et le S., répandu dans tout le J. — Depuis le Rhanden et le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles de Meltingen, Bretzweil, Blauenberg, Monterrible, Lomont, côtes du Doubs et du Dessoubre, Fresse, Hautes-Joux, Mâclus, Côtes-de-Nantua, etc.; p. ex., outre les chaînes citées, Weissenstein, Chasseral, Sujet, Raimeux, Montoz, Dent-de-Vaulion, Montendre, Mont-d'Or, Dôle, Colombier, Chalam, Grand Colombier, Mont-du-Chat, etc.; aussi çà

Digitized by Google

et là plus bas ; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. et paraissant préférer les zônes dysgéogènes.

L. cærulea L.—Marais tourbeux, rg. mtg., assez répandu dans les A., sur un point des V. et quelques-uns du J. — Petit-Val (Monible) *Vet.*, Praye et marais de Diesse *Lam.*, Lignières et Combe-Pelaton *Lesq.*, Chaux-d'Abel *Saucy*, Chaux-du-Milieu *Vet.*, Ponts *God.*, Brévine (lac d'Etalières) *God.*, Vraconne *Lesq.*, Chaux-de-Sainte-Croix *Bab.*, Rizoux (Chapelle-des-Bois) *id.*, Rousses (Bois-d'Amont) *id.*, Val-de-Joux, Marchairuz, Dauphiné méridional; aussi la chaîne du Reculet *Bern.*

Viburnum Lantana L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., un peu moins cependant dans la rg. mtg.

V. Opulus L. — Bois frais, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l., surtout les zônes dysgéogènes.

V. Tinus L. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne méditerranéenne est signalée — près Grenoble (Saint-Nizier) *Mut.*

Sambucus Ebulus L.—Lieux humides, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l., surtout les zônes eugéogènes, plus disséminé d. l. J. et parfois nul sur certaines étendues.

S. nigra L. — Bois humides, les 3 rg. inf., répandu d. n. l., surtout les zônes eugéogènes.

S. racemosa L. — Bois, rg. mn. et surtout mtg., assez répandu dans les A., les V., le S. et tout le J., plus rare dans les Cl., l'A. et, si je ne me trompe, le J. méridional ; une des espèces qui dans la rg. mn. annonce les approches de la rg. mtg.; préfère les sols psammiques et graveleux.

Adoxa Moschatellina L. — Bois frais, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez répandu d. n. l., surtout les zônes eugéogènes.

60. STELLÉES.

Sherardia arvensis L. — Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

Asperula arvensis L. — Champs, surtout argilo-sableux, rg. b., plus rarement mn., disséminé d. t. l. c. a. et quelques vallées du J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Grandson, Yverdon, Nyon, Genève, Grenoble ; plus haut, vals de Delémont, de Ruz, de Champagnole, etc.

A. taurina L. — Cette espèce des bois mtg., disséminé dans les A., se trouve dans le J. — à la Franche-Montagne (la Ferrière) *Vet.*, à Chasseral

Digitized by Google

(Bois-sur-Nods) *Vet.* et *rec.*, et au Molard-de-Dom *Bern.*; peut-être naturalisée dans les deux premières localités par Gagnebin; Dauphiné méridional.

A. tinctoria L.—Lieux arides, disséminé, rare d. l. c. a.—S. n. l., Kaiserstuhl (Weyacherberg) *Haus.*, Schaffhouse (Rhanden, Mühlenthal) *Laff.*, Montbéliard (Châtillon) *Bern.*, Doubs *Chantr.*, Orbe (Montcharand) *Monn.*

A. cynanchica L. — Coteaux graveleux secs, les 3 rg. inf., aussi alp., dessinant partout la zône des terrains arides et faisant souvent contraste au passage des sols péliques frais.

A. odorata L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; montagneuse, p. ex. aux plateaux de la Franche-Montagne, alpestre à la Haasenmatt *Mrtz.*; assez ubiquiste quant aux sols et aux altitudes.

A. galioides Bieb. *(G. glaucum* L.*)*—Coteaux secs, rg. b., disséminé d. l. c. a., notamment tout le Kaiserstuhl, les collines calcaires sous-vosgiennes, le Hegau (Hohentwiel), puis nos lisières méridionales, très-rare dans le BS. et nul, du reste, sur de grandes étendues. — S. n. l., Bâle (Istein), Genève (Cartigny, Genthod, Malagnoux, etc.), Salins (Barbarine), Grenoble.

Rubia peregrina L.—Cette espèce de la France méridionale, nulle du reste d. n. l., s'avance jusqu'à — Grenoble (Bastille, etc.) *Mut.*

Suppl. — La *R. tinctorum* L., cultivée sur quelques points des plaines ambiantes et subspontanée en quelques endroits d. n. l.—Morges (Savigny) *Rap.*, Bugey et Rhône *Bossy*, Montbéliard *Contej.*

Galium Cruciata Scop.— Bois, les 3 rg. inf., aussi alpestre (Haasenmatt) *Mrtz.*, répandu abondant d. n. l.

G. saccharatum All.—Champs, très-rare d. l. c. a.—S. n. l., uniquement Bâle *Hag.*

G. tricorne With.— Champs, disséminé d. l. c. a. et point ascendant.— S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Bâle, Neuchâtel, Payerne, Orbe, Nyon, Rolle, Genève, Audincourt, Besançon, Salins, Arbois, Lyon.

G. Aparine L. (comprenant les formes *spurium* L. et *tenerum* Schl.) — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; la forme *spurium*, rare dans les champs de lin, Porrentruy (Courgenay) *Nob.*, Blâmont *Vet.*, Locle *id.*, la Ferrière *id.*, Grenoble *Mut.*; la forme *tenerum* plus rare encore, s. n. l. aux Voûtes du Petit-Salève *Reut.*

G. uliginosum L. — Prés tourbeux, divers niveaux, disséminé d. l. c. a. et d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Rheinfeld, Bâle, Zofingen, Cerlier (Champion) *Gib.*, Nyon (Longirod), Genève (Trœnex), Besançon (Sône), Arbois (Vaucy, etc.) *Garn.*, Grenoble (Polygone); plus haut, Chaux-d'Abel *Gouv.*, Ponts, Brévine, Pontarlier, Val-de-Joux, Trélasse *Rap.*

Digitized by Google

G. mucronatum Lam. (DC. fl. fr.; Duby Bot. Gall.; Mut. fl. Dauph., *G. obliquum* Vill.; *G. rubrum* L. var. β Koch.?)—Cette espèce des coteaux secs de la France méridionale, de l'Allemagne transalpine, des Pyrénées, du Dauphiné, fréquente à Grenoble s'avance plus au nord d. l. J.; je l'ai observée au Mont-du-Chat (Côtes-du-Bourget), à Belley (rochers de Barque et de Musein), aux Côtes-de-Tenay près de Saint-Rambert, aux Côtes-de-Cerdon et dans les grèves du Pont-d'Ain; elle paraît assez répandue d. t. l. J. bugésien et M. Bernard la cite aux Cluses-de-Nantua.

G. anglicum Huds.—Champs sableux, rg. b., disséminé d. l. c. a., assez répandu dans la VR., plus rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse (Rheinau, etc.), Bâle (Muttenz, etc.), Nyon, Morges (Buchillon), Genève, Belley (Musein), Grenoble.—La forme *G. divaricatum* Lam. en Dauphiné.

G. palustre L.—Prés marécageux, les 2 rg. inf., généralement peu ascendant, répandu abondant d. n. l.

G. rotundifolium L.—Bois couverts, les 3 rg. inf., surtout la mtg., disséminé dans les A., les V., le BS., comme nul dans le S. et l'A., çà et là d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Winterthur, Bülach, Bâle, Béfort, Zofingen, Soleure, Payerne, Neuchâtel (Peseux, etc.), Gimel; plus haut, Franches-Montagnes (la Joux) *Fr.*, Chaux-de-Fonds *Lesq.*, Pontins *Bab.*, Pontarlier (village de Doubs) *Garn.*, Nozeroy (Censeau) *Garn.*, Levier (Villers, Boujailles) *Bab.*, etc., Chartreuse.—Roches eug. surtout pm.—H.

G. boreale L.—Prés tourbeux, divers niveaux, surtout la rg. mtg., disséminé d. n. l. depuis la plaine rhénane jusque assez haut dans les A., rare ou nul dans les V., le S. et l'A., assez répandu dans le J. — S. n. l., Schaffhouse (Dörflingen), Bâle (Michelfeld, etc.), Delémont (de Correndlin à Rebeuvelier), Soleure (Lomiswyl), Neuveville (la Praye, Lignières), Morges, Nyon, Genève (Trõenex, etc.), Belley (Contrèves); plus haut, vals de Moutier, de Ruz, de la Brévine, des Bayards, Pontarlier (Bief-du-Fourg, etc.), Levier (Boujailles, etc.), Rizoux (Chapelle-des-Bois), Chaux-du-Dombief, Champagnole, Val-de-Joux, Val-des-Rousses, Nantua (Pradon, le Mont), Mont-d'Ain, J. bugésien *Lat.*, Chartreuse.

G. verum L.—Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

G. sylvaticum L. — Bois humides, surtout la plaine, peu ascendant, assez répandu dans toute la zône eugéogène pélique, beaucoup plus disséminé dans le J. et presque nul par districts; souvent contrastant au passage des terrains argileux aux collines sèches.—Roches eug. pl.—H.

G. aristatum L. Koch. (comprenant le *linifolium* Lam.) — Espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine signalée d. n. l.—à Genève et à Grenoble (Rachet, etc.).

Digitized by Google

G. Mollugo L. — Prés secs, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l.; sa forme *lucidum* All. dans les districts méridionaux.

G. saxatile L. *(Hercynicum* Weig.*)*— Cette espèce des bruyères sableuses du nord de l'Allemagne, assez répandue dans les districts à roches clastiques et cristallines des V., du S., de la Côte-d'Or, du Dauphiné méridional, est nulle dans le J., l'A. et la majeure partie des A. C'est une des plantes les plus caractéristiques de la rg. mtg. psammogène des MR.—Le *G.* indiqué au Weissenstein par M. Hagenbach comme *G. saxatile* L.=*G. helveticum* Weig. n'est selon M. Moritzi qu'une forme du *sylvestre.*—Roches eug. pm.—H.

G. pumilum Lam. (comprenant le *pusillum* L.) — Espèce méridionale signalée à Grenoble (Polygone, Drac), où elle est erratique provenant des mtg.

G. sylvestre Poll.—Pelouses, les 3 rg. inf., répandu d. n. l. sous la forme *glabrum;* la forme *hirtum,* çà et là sur les rochers arides, p. ex., Monterrible (la Croix); la forme *alpestre,* sur les sommités des A., des V., du S. et du J., p. ex., Hauenstein, Weissenstein, Poupet, Chasseral, Aiguillon, Suchet, Dôle, Grand-Colombier, etc.

61. VALÉRIANÉES.

Valeriana officinalis L.—Bois, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l. sous les deux formes.

V. dioïca L.—Prés humides, les 4 rg., assez répandu d. n. l.

V. tripteris L. — Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., les V., le S., l'A., plus rare dans le J., où il manque sur de grandes étendues en contrastant à cet égard avec les MR.—Schafmatt, Passwang (Wasserfall, Vogelberg), Hauenstein (Kallenfluh), Blauenberg (Heckenfluh), Farnerberg (Günsberg), Gempenberg (Dornachfluh), puis plus à l'ouest, Taureau (l'Armont), Salins (Veley, Thésy, Nans), Arbois (Châtelaine), Mouthe (Hautes-Joux), Salève, Grand-Colombier et Mont-du-Chat *Bern.;* Chartreuse, Alpes de Maglan.

V. montana L.—Rochers, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A. occidentales et d. t. l. J. — Depuis le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par celles de Gempenberg, Monterrible, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Taureau, Laveron, Hautes-Joux, Mâclus, etc.; p. ex., outre les chaînes précédentes, Weissenstein, Sonnenberg, Chasseral, Moron, Montoz, Raimeux, Chasseron, Creux-du-Van, Suchet, Colombier, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, etc.; aussi çà et là plus bas, p.

Digitized by Google

ex., sources du Lison, cluses de Sylant, etc.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. et contrastant par son absence dans les MR. —Roches surtout dysg.—X.

V. saliunca All.—Espèce alpine commençant à—la Chartreuse et dans les A. de Maglan.

V. tuberosa L.—Espèce de la France méridionale s'avançant s. n. l. jusqu'à —Grenoble (Bastille, Rachet, etc.) *Mut.*

Suppl. — *V. Phu* L., espèce méridionale cultivée.

Centranthus angustifolius DC.—Coteaux graveleux, rg. mn., mtg. et aussi alp., disséminé dans les A. occidentales et d. l. J.—Weissenstein, (Haasenmatt) *Mrtz.*, Chasseral *id.*, cluses d'Œnsingen (Roggenfluh) *Fr.*, cluses de Saint-Sulpice *God.*, Creux-du-Van, Côtes-du-Dessoubre (Saint-Hippolyte) *Nob.*, Côtes-du-Doubs (Villers à Morteau) *Gr.*, Salins (Belin, Château, Saint-André, Poupet, Goaille, commun), Arbois (Gilly, les Planches), côtes du lac de Nantua, côtes de l'Albarine (Saint-Rambert, Tenay, la Burbanche) *Nob.*, Grenoble (Bastille, Saint-Eynard, etc.) et jusque dans la plaine entre Besançon et Dôle *God.*; nullement alp. comme l'indiquent quelques flores suisses.

C. Calcitrapa DC.— Cette espèce de la France méridionale s'avance en Dauphiné s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Vouillant près Beauregard).

Suppl.—Le *C. ruber* DC., espèce méridionale cultivée et comme naturalisée sur quelques points d. n. l.—S. n. l., Neuveville (la Baume) *Gib.*, Neuchâtel (donjon), Grenoble, Valais.

Valerianella olitoria Pollich. — Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

V. carinata Lois.—Champs, rg. b., disséminé d. l. c. a.—S. n. l., Bâle, Besançon, Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève.

V. Auricula DC.—Champs, rg. b., disséminé d. l. c. a.—S. n. l., Bâle, Béfort *Par.*, Besançon, Salins, Soleure, Cerlier (Bretièges) *Gib.*, Nyon, Genève.

V. dentata Poll. (comprenant la *Morisonii* DC.) — Cultures, ascendant avec elles, beaucoup plus répandu que les deux précédents d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Montbéliard, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Pontarlier, Champagnole, Sellières, Aarau, Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble, etc.

62. DIPSACÉES.

Dipsacus sylvestris L.—Lieux graveleux, surtout les 2 rg. inf., beaucoup plus rare dans certains districts mtg., répandu abondant d. n. l.

Digitized by Google

D. laciniatus L. — Mêmes lieux, assez rare d. l. c. a., plus répandu dans la VR. — S. n. l., Bâle, Genève, Arbois, Poligny, Mont-sous-Vaudrey, Belmont, Grenoble ; plus haut, Delémont, Champagnole, Saint-Cergues ; nul sur de vastes étendues ; fugace.

D. pilosus L.—Lieux humides, les 3 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais rare ou nul par districts. — P. ex., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy, Moutier, Landeron (Cressier), Neuchâtel, Lasarraz, Nyon, Genève, Grenoble.

Knautia sylvatica Duby. — Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn. et la mtg., assez répandu d. n. l.

K. arvensis Coult.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

K. longifolia Koch. — Bois, rg. mtg., disséminé dans les A. allemandes et se retrouvant sur plusieurs points du J. central. — Franches-Montagnes, Chaux-de-Fonds, Sagne, Bec-à-l'Oiseau, Tête-de-Rang, Creux-du-Van. Selon plusieurs auteurs ces trois dernières espèces ne seraient que des modifications du même type. La forme *longifolia*, cultivée depuis dix ans au Jardin de Porrentruy, ne s'est point rapprochée de la *sylvatica*.

Cephalaria alpina Schrad. — Pelouses mtg. et alp., disséminé dans les A. occidentales ; dans le Jura. — Aiguillon (sur Baulmes) *Vuit.*, Chasseron *God. Rap.*, Dôle (Mont-Bôle) *Gaud.*, Reculet (Creux-d'Ardran *Reut.*, de Pransioz *Nob.*), Noirmont (sur Saint-Cergues) *Rig.*, Chartreuse (Saint-Eynard, Sappey, etc.).

Succisa pratensis Mœnch. — Prés humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l. jusque sur les hauts plateaux, p. ex. Franche-Montagne *Gow.*

Scabiosa Columbaria L. — Prés secs, les 4 régions en se modifiant, répandu abondant d. n. l. Sa forme montagneuse et alpestre *S. lucida* Vill., à laquelle elle passe par une foule d'intermédiaires, est assez répandue dans les A., plus disséminée dans les V., très-répandue d. t. l. J., au moins à partir des chaînes bâloises jusqu'au Reculet et à la Chartreuse ; p. ex., Wasserfall, Weissenstein, Moron, Montoz, Chasseral, Chasseron, Creux-du-Van, Aiguillon, Suchet, Noirmont, Rizoux, Dôle, Reculet, Grand-Colombier. Une autre variété, l'*ochroleuca* L., se montre sur quelques rares points d. n. l.

S. suaveolens Desf. — Espèce des lieux sablonneux secs, disséminée sur quelques points éloignés des contrées ambiantes. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Baden *Bron.*, Thoirette *Bab.*

S. graminifolia L. — Cette espèce de la France méridionale et du Dauphiné s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Saint-Eynard).

Digitized by Google

63. COMPOSÉES.

1. *Corymbifères.*

Eupatorium cannabinum L.—Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Adenostyles albifrons Koch.—Bois, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., les V., le S. et t. l. J. — Depuis le Lægerberg et la Schafmatt jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par les Gempenberg, Blauenberg, Monterrible, côtes du Doubs, du Dessoubre, Fraisse, Boujailles, Mâclus, Côtes-de-l'Ain, Mont-du-Chat, etc.; aussi çà et là plus bas. Une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg.

A. alpina Bl. Fg.—Côtes graveleuses, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A. et disséminé dans le J.—Schafmatt (Geissfluh), Passwang (Wasserfall), Hauenstein (Kallenfluh), Rehhag, Farnsburg, Weissenstein (Haasenmatt), Brückliberg, Cluses de la Birse, de la Sorne, Chasseral (Combe-Biosse), Joux-du-Plane (Pertuis), Pouillerel (Moron), Mont-de-Boudry, Creux-du-Van, côtes du Dessoubre (sources), de la Loue (id.), du Lison (id.), de l'Orbe (id.), Aiguillon, Côte-aux-Fées (Temple), Noirmont (Glacière Saint-Georges), Dôle (Faucille), Colombier, Salève, Côtes-de-Nantua, Grand-Colombier (Grange-du-Cimetière), Mont-du-Chat, Chartreuse (Collet), etc.

Homogyne alpina Cass.—Pelouses alp., répandu d. t. l. A., sur un point du S., assez répandu dans le J.—Passwang (Wasserfall), Brückliberg (Tiefmatt), Chasseral, Creux-du-Van, Tête-de-Rang, Suchet, Aiguillon, Chasseron, Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Reculet, Salève, Chalame, Chartreuse.

Tussilago Farfara L. — Lieux argileux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.—Roches eug. pl.—H.

Petasites officinalis Mœnch. — Rives, les 2 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

P. albus Gaertn.—Lieux humectés, rg. mtg. et au dessus, disséminé dans les A., les V., le S., l'A. et la majeure partie du Jura.—P. ex., Lægerberg, Schafmatt, Passwang, Weissenstein; Raimeux, Moron, Graitery, etc.; Monterrible, Saint-Braix, Côtes-du-Doubs, etc., Joux-du-Plane, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, etc.; Châteluz, Larmont, Poupet, Hautes-Joux, Montmahoux, etc., Montendre, Rizoux, Dôle, Reculet, Salève, Côtes-de-Nantua; peut-être plus rare dans le Jura méridional.

Petasites nivous Baumg.—Cette espèce disséminée dans les A. est à peine constatée d. l. J.—Signalée à Bellelay *Lach.*, Roulier près la Brévine *Hall.*;

Digitized by Google

elle n'a pas été revue depuis dans ces localités ; Chartreuse (Saint-Eynard, Chamchaude) *Mut.*, Alpes de Maglan *Reut.*

Chrysocoma Linosyris L.—Coteaux secs, rg. b., disséminé d. l. c. a., au pied des V. et du S., puis—s. n. l., Eglisau (Risibuck) *Köll.*, Rheinfeld (vers Warmbach) *Wiel.*, Bâle (Efringen), Bienne, Neuveville, Neuchâtel (fréquent), Belley (collines de Musein) *Bern.*, Grenoble (Bastille, etc.).—Roches dysg.? —X.

Aster alpinus L. — Pelouses alp., assez répandu dans les A. et d. l. J.— Brückliberg *Fr.*, Chasseral ?, Pouillerel (Mauron), Creux-du-Van, Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Gralet.

A. Amellus L.—Coteaux secs, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., surtout les zônes dysgéogènes de la rg. mn., aussi plus rarement la rg. mtg. du J. et moins ascendant dans les MR., nul du reste par districts. —Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Laufon, Delémont, Aarau ?, Soleure, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, etc., Nyon, Genève, Bellegarde, Belley, Grenoble ; plus haut, Monterrible, Côtes-du-Doubs, Montoz, Moron, Raimeux, Graitery, Chasseral, côtes de la Birse, du Seyon, de la Loue, du Doubs, de Sylant, de l'Ange (Montréal), de l'Ain (Thoirette).—Roches dysg.—X.

A. Tripolium L.— Cette espèce des sables maritimes se retrouve aux environs des salines d'Allemagne, de Lorraine, du Dauphiné ; Chantrans l'a indiquée près Besançon (Novillars, Roche, Petit-Vaire, etc.), mais elle n'y a pas été revue depuis.

Suppl.—L'*A. Salignus* L., à peine aperçu avec certitude d. n. l., est cependant signalé par MM. Heer et Kölliker sur plusieurs points du canton de Zurich. Plusieurs *Aster* américains tendent d'une manière remarquable à se naturaliser dans nos contrées ; de ce nombre est notamment l'*A. Novi-Belgii* Nees, assez fréquent maintenant sur les bords de plusieurs rivières, p. ex., en Lorraine, puis—s. n. l., aux environs d'Eglisau *Graf.*, Winterthur *Hirz.*, Bâle *Hag.*, Salins *Bab.*, Yverdon *id.*, Morat *Gaud.*, Besançon *Gr.*, Aix-les-Bains *Perr.*; il faut y ajouter l'*A. brumalis* Nees, observé à Pontarlier (bords du Doubs) *Gr.* 1846, puis les *A. abbreviatus* Nees, *parviflorus* Nees, *bellidiflorus* Wild., etc., commençant déjà à se montrer sur quelques points éloignés d. c. a.

Bellis perennis L. — Prés, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, très-abondant et une des espèces les plus ubiquistes d. n. l.

Bellidiastrum Michelii Cass.—Rocailles ombragées, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A., nul dans les V., très-rare dans le S., disséminé dans l'A., répandu d. t. l. J. — Depuis la Schafmatt jusqu'au Salève et à la Char-

Digitized by Google

treuse, limité par les hautes chaînes et par celles de Meltingen, Bretzweil, Blauenberg, Monterrible, Lomont, côtes du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, Fraisse, Boujailles, Mâclus, Côtes-de-l'Ain, cluses de Nantua, etc.; p. ex., outre les chaînes citées, Hauenstein, Raimeux, Moron, Montoz, Graitery, Weissenstein, Chasseral, Châteluz, Chasseron, Creux-du-Van, Montendre, Rizoux, Hautes-Joux, Dôle, Colombier, etc.; çà et là plus bas sporadiquement à Rheinfeld, Bâle, Payerne, Genève, Thoirette et sur les hautes collines molassiques du BS.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg mtg., peut-être moins répandu dans le J. méridional, et paraissant cependant affectionner les zônes dysgéogènes.

Stenactis annua Nees.—Cette espèce originaire d'Amérique selon quelques-uns, se montre d. n. l. dans les grèves du Rhin, du Rhône, de l'Isère, de la Moselle et de la Thur.—S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Grenoble. —Roches eug. pm.—H.

Erigeron canadensis L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

E. acris L.—Coteaux secs, les 3 rg. inf., répandu d. n. l.

E. alpinus L.—Pelouses alp., assez répandu d. l. A.; d. l. J.—Weissenstein *Heg.*, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Rizoux (sur Mouthe) *Gr.*, Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Grand-Colombier, *Bern.*, Chartreuse (Grand-Som, Collet) *Gras;* sur l'un ou l'autre de ces points, sous la forme *glabratus* (Suchet, Reculet), ou sous toutes les deux.

E. uniflorus L.—Espèce alpine répandue dans les A. et commençant à la Chartreuse (Collet) *Gras;* Alpes de Maglan (Brezon, Vergy) *Reut.*

Bidens tripartita L.—Lieux humides, les 3 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes péliques, assez répandu d. n. l.—Roches eug. pl.—H.

B. cernua L. — Marais, les 2 rg. inf., surtout les VR. et VS., plus rare dans le BS.—S. n. l., Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol), Béfort, etc., Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Tour-du-Pin, etc.; Bienne, Landeron, Neuchâtel, Yverdon, Nyon, Genève, Grenoble; plus haut, Delémont, Val-de-Ruz, Sône, Pontarlier, les Verrières, Levier, Champagnole, Bonlieu, etc.; çà et là sous la forme *minima*.—Roches eug. pl.—H.

Solidago Virga aurea L. — Bois et pelouses, les 4 rg. en se modifiant, répandu abondant d. n. l.; la forme *minuta* ou *alpestris* à Chasseral et à la Chartreuse.

Buphthalmum salicifolium L. — Lieux arides, rg. mn. et mtg. inf., assez rare d. l. c. a., disséminé dans le BS. oriental, dans l'A., au pied des V., des A. et d. l. J.— Schaffhouse, Bötzberg, Hauenstein, Wallenburg, Dietisberg, Farnsburg, Homburg; puis plus haut à l'ouest, Neuchâtel (Bied?),

Digitized by Google

Champagnole (Chaux-des-Crotenay), Arinthod (Thoirette), Nyon (Saint-Cergue, Trélex), Virieu-le-Grand, Genève (Crozet), Fernex (Thoiry), Nantua (côtes du lac), Grenoble (Beauregard, etc.); probablement ailleurs, mais point *répandu d. t. l. J.* comme le disent quelques auteurs et manquant au contraire sur de vastes étendues. La variété *grandiflorum* L. à Saint-Claude *Bab.*, Thoiry et Crozet *Reut.*, Grenoble.

Inula Helenium L. — Cette espèce médicinale des prés humides du nord de l'Allemagne est cultivée, puis çà et là naturalisée d. n. l. sur quelques points peu nombreux. — D. l. J., Ballstal, Mont-de-Courroux (pâturage des Ortières) près Delémont; il est à remarquer que cette dernière localité du reste assez distante des habitations est attenante à la Haute-Roche où se trouvent des traces de l'époque celtique.

I. salicina L. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., aussi parfois la mtg., assez répandu d. n. l. et dessinant les zônes dysgéogènes.—S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Nantua, Belley, Grenoble, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Nyon, Genève.—Roches dysg.—X.

I. hirta L.—Coteaux secs, très-rare d. n. l.—Schaffhouse (Gaisberg) *Laff.*, Eglisau (Risibuck) et Kaiserstuhl (Weyacherberg) *Haus.*, canton de Neuchâtel *d'Iv.*, Coppet (vers Versoix) *Duor.*; Lyon

I. britannica L.—Prés humides sablonneux, rg. b., inégalement disséminé d. n. l., dans la VR., en L., sur quelques points du BS. et de la Bresse méridionale. — S. n. l., autour des lacs de Neuchâtel (Cudrefin), Yvonand (jonction de la Reuse) et Genève (Morges), puis Bâle (Michelfeld) *Fisch.*

I. germanica L. — Cette espèce, disséminée en Allemagne, est signalée dans le Dauphiné et—s. n. l., à Grenoble (Bastille), Belley (Mont-de-Parves) *Bern.*, Nantua (le Mont) *id.*

I. squarrosa L.— Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble, Belley (Mont-de-Parves) *Bern.*, Nantua (le Mont) *id.*

I. Vaillantii Vill.—Grèves, rg. b., nulle d. n. l., excepté le BS. et la vallée de l'Isère. — S. n. l., Zurich (Maur, sur le Graifensee) *Näg.*, Aarau *Mrtz.*, Aarberg (rives de l'Aar) *Nob.*, Neuchâtel *Vet.*, Genève (la Bâtie le long du Rhône) *Reut.* et probablement ailleurs dans la plaine de l'Aar, du Seeland et du Léman; puis Grenoble (Polygone).—Roches eug. pm.—H.

I. montana L. — Espèce méridionale s'avançant d. n. l. jusqu'à — Grenoble, Mont-du-Chat (Col-de-Charve) *Bern.*, Belley (le Thuy près Prémeyzel) *id.*, Ambérieux (Plain) *id.*; aussi signalée au Creux-du-Van *Vet.*, où elle n'a pas été revue; Val-d'Aoste, Côte-d'Or.

Digitized by Google

Pulicaria vulgaris Gaertn. — Lieux argileux, rg. b., peu ascendant, disséminé d. t. l. c. a., excepté le BS. oriental. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Lugnez), Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Arbois, Sellières, Bourg?, Morat, Payerne, Grandson, Yverdon, Aubonne, Morges, Genève, Belley, Grenoble; assez caractéristique des plaines péliques. —Roches eug. pl.—H.

P. dysenterica Gaertn.— Lieux humides, les 2 rg. inf., surtout la plaine, aussi parfois la mtg., disséminé d. n. l. et suivant surtout les zônes eugéogènes.—Roches eug. pl.—H.

Conyza squarrosa L.—Coteaux secs, les 3 rg. inf., répandu ou disséminé d. n. l., suivant les zônes dysgéogènes, nul par district dans les eugéogènes. —Roches dysg.—X.

Carpesium cernuum L.—Lieux sylvatiques humides du midi de la France, très-rare d. n. l. sur un ou deux points de la VR.—S. n. l., Genève (marais de Divonne) *Vauch.*, Voreppe (les Balmes) *Gras*, cluses de Pierre-Châtel, *Bern.*, Val-de-Maglan (Bonneville) *Reut.*, Valais (Ollon) *Thom.*; Dauphiné méridional.

Micropus erectus L. — Grèves, généralement nul ou très-rare d. n. l. sur quelques points en L., dans le Lyonnais et en Dauphiné, puis — s. n. l., bassin du Léman (Prangins, Coinsins, Genollier, Promenthoux, Versoix), Fort-l'Ecluse, Belley (Musein, le Thuy sur Prémeyzel) *Bern.*, Mont-du-Chat (Col-de-Charves) *id.*, Grenoble (Bastille, etc.).—Montbéliard (Mathay *Bern.?*

Filago germanica L.—Champs, surtout argileux, ascendant avec eux, assez répandu d. n. l.; la forme *pyramidata* à Arbois, Polygny, etc. *Garn.*

F. Jussiæi Cos. Germ.— Cette espèce, longtemps confondue avec la précédente, est signalée en L. et se trouvera probablement ailleurs d. n. l.; elle m'est inconnue.

F. arvensis L. K. — Champs, disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et les contrées orientales, plus rare ou nul dans la VS. et la Pl., assez rare dans le BS., point ascendant d. l. J.—S. n. l., Schaffhouse (Rheinau, etc.), Bâle, Montbéliard, Nyon, Genève, Grenoble.—Roches eug. pp.—H.

F. minima Fries. K.—Coteaux sableux, disséminé d. t. l. c. a., ascendant dans les V. et le S., assez rare dans le BS., comme nul d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse (Rheinau, etc.), Bâle, Montbéliard, Béfort, Besançon, Villersfarlay, Poligny, Arbois, Sellières, Grenoble, Belley (Musein), Cerlier (Jolimont), Cudrefin (Vully), Payerne, Nyon. Son absence dans le J. fait contraste avec sa large dispersion dans les MR.—Roches eug. pm.—H.

Digitized by Google

F. gallica L. — Champs argileux, rg. b., aussi parfois la mn., disséminé d. t. l. c. a., surtout occidentales.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Delle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Poligny, Sellières, Bourg, Grenoble, Baden, Payerne, Nyon, Genève.

Gnaphalium sylvaticum L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; la forme voisine *G. norwegicum* Gunn. *(fuscum* Lam.*)*, alpestre, disséminé dans les A., les V., le S., est signalée au Chasseron, au Colombier et dans la chaîne de Boujailles *Bab.;* je l'ai vu ailleurs d. l. J., mais point avec des caractères aussi distants du type que dans les A. et les MR.

G. supinum L.—Pelouses alp., disséminé dans les A., sur les culminances du S., nul d. l. J. Il commence dans les A. de Chalanche et de Maglan.

G. carpaticum Wahl. *(alpinum* Gaud.*)*— Cette espèce alp. répandue dans toutes les A., commence à — la Chartreuse (Sappey) et dans les montagnes de Maglan.

G. uliginosum L. — Lieux argileux humides, les 3 rg. inf., surtout les plaines, assez répandu d. n. l.—Roches eug. pl.—H.

G. Leontopodium Scop. — Pelouses alp., assez répandu dans les A.; dans le J. uniquement à—la Dôle ; A. de Maglan et Dauphiné trans-Isérien.

G. dioicum L. — Pelouses, surtout sablonneuses, les 4 rg., surtout la mtg., disséminé d. t. l. c. a., assez répandu d. t. l. J., plus encore dans les V. et le S.

G. luteo-album L.—Lieux argilo-sableux humides, rg. b., disséminé dans la VR., la VS., la Pl., le BS.—S. n. l., Eglisau (Rafz), Bâle (Ile de Neuenburg), grèves des lacs de Bienne (Cerlier à Saint-Jean) et Neuchâtel (Serrières, la Sauge), Salins (bois Mouchard) *Bab.*, Villersfarlay (Mont-sous-Vaudrey) *Garn.*, Sellières (étang de Chavannes) *id.*, Tour-du-Pin *Bern.*, Bresse lyonnaise, Grenoble (fréquent).— Roches eug. pp.—H.

Suppl.— Le *G. margaritaceum* L., indiqué en Wurtemberg, où son indigénat est révoqué en doute.

Helichrysum arenarium DC. — Espèce arénophile des sables de la plaine rhénane et disséminée sur quelques autres points d. n. l.—Roches eug. pm. —H.

Artemisia campestris L.—Lieux sableux, rg. b., disséminé d. l. c. a., nul sur de grandes étendues.—S. n. l., Bâle, Besançon (Rougemont), Neuchâtel (Cudrefin), Yverdon, Payerne, Lausanne, Aubonne, Nyon, Fort-l'Ecluse, Genève, Pont-d'Ain, Grenoble.— Roches eug. pm.—H.

A. vulgaris L. — Lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., plus rare cependant dans quelques districts orientaux du BS.

Digitized by Google

A. Absinthium L.—Coteaux secs, divers niveaux, disséminé dans les parties sud-occidentales de nos contrées où il est indigène, puis çà et là dans les parties orientales où il est le plus souvent naturalisé provenant de culture. Ainsi d. l. J. ou s. n. l. à — Saint-Hippolyte *Bern.*, Salins, Montmahoux et Thoirette *Bab.*, Champagnole et Pontamougeard *Garn.*, Cerdon, Tenay, Bourg et Culloz *Nob.*, Grenoble; puis au Val-de-Travers (Montagne de Couvet) *Vet.*, Yverdon *Bab.*, Genève (bois de la Bâtie) *Reut.*; cultivé en grand au Val-de-Travers et à Pontarlier, puis dans les jardins et de là parfois subspontané. Cette plante s'élève assez haut dans la rg. mtg. du J. méridional, p. ex., en montant à l'Avocat depuis Cerdon, au Grand-Colombier depuis Culloz, à la Chartreuse des Portes au Molard-de-Dom.

A. camphorata Vill.—Cette espèce de la France méridionale, signalée sur quelques points des collines sous-vosgiennes est assez répandue dans le Dauphiné; elle s'avance jusqu'à Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.) et Saint-Rambert *Bern.*

Suppl.—L'*A. pontica* L. cultivé en grand aux vals de Travers et de Pontarlier, puis naturalisé sur quelques points douteux. L'*A. Dracunculus* cultivé en petit.

Tanacetum vulgare L. — Coteaux secs, rg. b., surtout vignoble, aussi plus haut, disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Aarau, Bienne, Landeron, Neuchâtel, Payerne, Yverdon, Moudon, etc.; peut-être indigène, mais souvent provenant de culture.

Achillea Ptarmica L. — Prés humides, rg. b., plus rarement au dessus, disséminé d. t. l. c. a., s'élevant dans quelques vallées du Jura, p. ex., vals de Delémont, de Ruz, de Pontarlier, etc., mais nul sur de grandes étendues des zônes dysgéogènes.—Roches eug. pp.—H.

A. Millefolium L. — Pelouses, les 4 rg. en se modifiant un peu, répandu abondant et très-ubiquiste d. n. l.

A. nobilis L. — Coteaux secs, rg. b., parfois la mn., disséminé sur les collines sv. et sh., le K. et les lisières jurassiques. — Bâle (Efringen, etc.), Béfort, Bienne (côtes du lac), Landeron (Cressier), Neuchâtel (Saint-Blaise, Mail, etc.).

A. macrophylla L.—Espèce alpine disséminée dans les A. et commençant à—la Grande-Chartreuse et aux mtg. de Maglan.

A. tomentosa L. — Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Drac); Valais, Savoie.

Anthemis tinctoria L.—Champs, les 2 rg. inf., disséminé, assez rare d. l. c. a., au pied du V., du S., rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse (Elli-

Digitized by Google

kon, etc.), Eglisau, Kaiserstuhl (Weyacherberg), Waldshut, Sekingen, Rheinfeld, Bâle, Delémont (la Croisée) *Fr.*, Audincourt (Valentigney *Wetz.* et Abbévillers *Bern.)*, Salins *Bab.*, Lons-le-Saulnier (Crançot) *Garn.*, puis Aarau.

A. arvensis L.—Champs, ascendant avec eux, généralement assez répandu d. n. l., plus rare cependant dans quelques districts occidentaux.

A. Cotula L. — Champs, disséminé d. n. l., excepté le BS. où elle paraît rare. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, lisière alsatique, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, probablement la lisière occidentale, Grenoble; peut-être confondue sur quelque point avec l'*A. agrestis* Wallr., forme de la précédente selon M. Koch.

A. nobilis L.—Cette espèce cultivée, puis çà et là naturalisée, est indiquée comme indigène en L. par M. Godron et sur nos lisières occidentales. — Villersfarlay, Salins (bois Mouchard), Arbois (Aumont), Sellières, Chaumergy, etc. *Dum. Gr. Garn. Bab.*; Montbéliard (Citadelle) *Bern.*

Matricaria Chamomilla L. — Champs, les 2 rg. inf., inégalement disséminé d. n. l., répandu sur les lisières et les plateaux par — Schaffhouse, Winterthur, Eglisau, Kaiserstuhl, Frick, Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon; plus disséminé par Salins, Montbarrey, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Bourg, Ceyseriat, Grenoble; plus rare encore sur les lisières suisses par Aarau, Soleure, Neuveville; enfin rare ou nul de Neuchâtel à Genève.

Chrysanthemum inodorum L. — Champs, ascendant avec eux, assez répandu d. n. l., plus rare cependant dans quelques parties orientales du BS.

C. Leucanthemum L.—Prés, les 4 rg. en se modifiant, très-répandu, très-abondant, une des espèces les plus ubiquistes d. n. l.; sa forme mtg. et alp.

C. L. montanum Gaud. *(C. montanum adustum* Koch*)* répandue dans les pelouses rocailleuses des A., des V., du S.?, de l'A. et du J.—P. ex., Passwang, Weissenstein, Raimeux, Graitery, Chasseral, Creux-du-Van, Taureau, Hautes-Joux, Boujailles, Poupet, Châtelaine, Côtes-de-l'Ain, Rizoux, Aiguillon, Dôle, Reculet, Salève, Grand-Colombier, etc.

C. maximum Ram.—Cette plante des Pyrénées m'est signalée par M. Bernard—aux Cluses de Pierre-Châtel.

C. Parthenium Pers.—Espèce méridionale cultivée, surtout anciennement, puis çà et là naturalisée autour des ruines. — P. ex., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Château de Pfeffingen, Saint-Ursanne, Blamont, Montbéliard, Colombier, etc.; rochers à Salins (sur Mont-de-Cimon), Arbois (sources de la Cuisance), etc.; murs à Genève, etc.; indigène selon quelques-uns.

Digitized by Google

C. corymbosum L.—Coteaux graveleux, les 2 rg. inf., inégalement disséminé d. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle (Muttenz, etc.), Béfort, Salins (Belin, etc.), Nidau *Andræa* 1848, Nyon (Côtes-de-Trélex), Genève (Bâtie, etc.), l'Hnis, Belley, Grenoble ; pentes des Lægerberg, Schafmatt, Gislifluh et Weissenstein.

C. segetum L.—Cette espèce des champs, disséminée de loin en loin, en France et en Allemagne, signalée en Alsace, en Lorraine et dans le Dauphiné, est indiquée s. n. l. à—Audincourt (Abbévillers et Valentigney) *Wetz.*

Doronicum Pardalianches L.—Bois secs, rg mn. et mtg., disséminé dans les V., les basses A., sur quelques points du BS. occidental et dans le J.—Besançon (Chapelle-des-Buis, Bois-du-Peu) *Gr.*, Salins (Bois-de-Château) *Garn.*, Bienne (Pavillon *Lam.*, Bois-des-Côtes *Fr.*), Landeron (Bois-de-l'Iter) *Vet.*, Neuchâtel (Roc, Saint-Blaise, etc.) *God.*, Orbe (Prunier) *Rap.*, l'Ile (bois de la Coudre) *Corn.*, Rolle (Burtigny), Fernex (Thoiry), Salève *Reut.*, Belley (Lit-au-Roi) *Bern.*, Grenoble (Beauregard, etc.) *Mut.*

Aronicum scorpioides Koch.—Espèce alpine commençant à—la Chartreuse (Grand-Som) *Mut.* et aux A. de Maglan (Vergy) *Reut.*

Arnica montana L. — Pelouses mtg. et alp., répandu dans les A. cristallines, les V., le S., beaucoup plus disséminé dans l'A., rare et comme nul d. l. J. où il n'a été observé que dans la chaîne du Creux-du-Van *Chap. God.*, du Mont-de-Boudry *Ag.*, et du Chasseron (Beauregard) *Lesq.* 1846 ; il commence au Salève, dans les A. de Maglan et les chaînes dauphinoises trans-Isériennes ; l'indication de cette plante au Weissenstein paraît inexacte, celle du Crêt-de-Chalame est à constater. Sa presque nullité dans le Jura fait contraste avec sa large et abondante dispersion dans les MR. et les A. eugéogènes ; elle reparaît dans la Côte-d'Or cristalline ; elle se montre sporadique sur quelques points psammiques de la VR. (Haguenau) et de la VS. (Ambérieux) *Bern.*—Roches eug.—H.

Cineraria spathulæfolia L. (*C. campestris* et *spathul.* Auct.) — Prés tourbeux, les 3 rg. inf., surtout la mtg., assez rare d. l. c. a., comme nul dans les MR., disséminé dans les A., l'A. et le J.— S. n. l., Lostorf, Ballstall, Orbe (vers Entreroches), Moudon (Chapelle-Saint-Cierge) ; plus haut, Chételaz *Vet.*, Chaux-d'Abel, Pleine-Seigne, Valanvron, Nods et Lignières, Ponts, Chaux-de-Fonds, Brévine, Laval, Bélieu, Pontarlier, Val-de-Joux ?. Dans les contrées ambiantes et les localités jurassiques ci-dessus c'est partout la forme *spathulæf.*, excepté sur l'un ou l'autre point, notamment aux environs d'Orbe et de Moudon, puis dans la chaîne du Noirmont (Marchairuz, Chobert, Grande et Petite-Ennaz), où c'est bien la forme *campestris* qui me paraît comme à

Digitized by Google

M. Rapin une modification du même type ; M. Babey l'indique aussi à Pontarlier.

Senecio vulgaris L.—Lieux cultivés, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, très-abondant d. n. l. Ainsi que le remarque M. Moritzi, cette espèce qui fleurit durant toute l'année est partout si répandue, qu'aucune phanérogame, à l'exception de la *Bellis* et du *Taraxacum* auxquels j'ajouterais le *Poa annua*, ne la dépasse quant au nombre des individus. Bien que très-ubiquiste elle préfère cependant les terrains eugéogènes psammiques qui constituent sa station, et n'est si commune dans les lieux cultivés qu'à cause de la division de leurs sols.

S. viscosus L. — Lieux sablonneux, les 3 rg. inf., disséminé d. l. c. a., suivant les plages et les talus graveleux des coteaux, et souvent nul sur de grandes étendues des sols dysgéogènes. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Bâle, Béfort, Besançon, Salins, Arbois, Arinthod (Thoirette), Soleure, Nyon, Nantua, etc. ; plus haut, les Bois, Brévine, Champagnole, Nozeroy, glariers de la Tourne, du Chasseron, du Reculet, du Salève, de la Chartreuse (Sappey), etc.

S. sylvaticus L.—Bois sablonneux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., suivant les zônes eugéogènes psammiques, ascendant dans les V., le S., les A. cristallines, rare d. l. J. et nul sur de vastes étendues. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, lisière alsatique (abondant), Ferrette, Porrentruy (Bonfol, etc.), Béfort, Besançon, la Bresse?, Sellières, les Terres-froides (Morestel, etc.), Aarau, Soleure (rare), Payerne (commun), Cerlier (infréquent), Neuchâtel (id.), l'Ile, Bursins, Gimel, Cluses-de-Sylant, etc. ; plus rarement et fugace sur les calcaires, Lægerberg, Mont-du-Chat ; contrastant sur les lisières alsatique et vosgienne.— Roches eug. pm.—H.

S. erucæfolius L. — Lieux sylvatiques un peu argileux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J., dessinant surtout les zônes dysgéogènes oligopéliques ; peut-être plus rare dans quelques districts méridionaux.—Roches dysg. oligop.—X.

S. Jacobæa L.—Lieux sylvatiques, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; sa variété *discoidea* Koch dans le J. méridional, p. ex., Fernex (Thoiry), Nyon, Genève, Salève, Arinthod (Thoirette), Pont-d'Ain, Saint-Rambert (Tenay), Grenoble, etc., où souvent elle remplace entièrement sa forme ordinaire.

S. aquaticus Huds.—Prés humides, rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans le BS., peu ascendant, rare ou nul d. l. J.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Montbéliard, Béfort, Besançon, Salins, Arbois, la Bresse,

Digitized by Google

Culloz, Belley, Grenoble, Aarau *Br.*, Soleure (Lomyswyl) *Fr.*, Bienne, Neuveville, Cerlier, Grandson, Nyon, Genève; une des espèces qui, sur nos lisières alsatique et vaudoise, fait contraste à la sortie du J. — Roches eug. pl. — H.

S. lyratifolius Rchb. — Cette espèce mtg., disséminée dans les A., a été découverte dans le Jura par M. Friche sur deux points seulement où elle est rare : — au dessus de la ferme du Brückliberg et au dessus de celle de la Tiefmatt dans la même montagne; des pieds provenant de cette localité sont cultivés au Jardin de Porrentruy. M. Babey signale également cette plante près du Locle (Combe-d'Enfer) où elle paraît inconnue aux botanistes neuchâtelois.

S. adonidifolius Lois *(artemisiæfolius* Pers.*)*. — Cette espèce, disséminée sur différents points de la France, a été découverte en 1846 par M. Garnier dans les—bois secs des environs de Montbarrey (la Ferté et Tassenières près de Mont-sous-Vaudrey) ; elle n'est signalée nulle part ailleurs d. n. l.; peut-être la plante indiquée par Chantrans près d'Ornans sous le nom d'*abrotanifolius* est-elle cette espèce *Bab.*

S. nemorensis L. K. Syn. 2e éd.—Bois couverts, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., les V., le S., l'A., les Cl., puis çà et là jusque dans les plaines et d. t. l. J. — Depuis la Gislifluh jusqu'à la Chartreuse; particulièrement abondante dans le J. soleurois, bâlois, bernois, puis dans le J. neuchâtelois, bisontin, salinois, vaudois, peut-être un peu plus disséminé dans le J. sud-occidental plus aride, p. ex., Rimondière, Grand-Colombier, etc.; la forme *S. jacquinianus* Rchb. dans les V.—Le *S. sarracenicus* L. Koch., espèce des rives de la plaine d'Allemagne, très-rare d. n. l. se trouverait sur quelques points en L. hors de nos limites.

S. paludosus L. — Marais, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS.—S. n. l., Bâle, Béfort, Soleure, lacs de Bienne, Neuchâtel et Genève, la Bresse méridionale, Grenoble; plus haut, Sône, Pontarlier, Saint-Pierre-de-Joux, mais généralement très-rare dans le J.—Roches eug. pl.—H.

S. Doronicum L.—Pelouses alp., disséminé dans les A.; d. l. J.—Suchet *Rap.*, Crêt-de-Châlame *Gr. mss.*, Dôle, Reculet, Colombier, Chartreuse ; A. de Maglan.

S. Doria L. — Cette espèce des prés humides de la France méridionale s'avance— s. n. l. jusqu'à Grenoble.

Calendula arvensis L. — Lieux cultivés, rg. vignoble, assez répandu dans la VR. et le Lyonnais, rare ou nul, du reste, d. n. l.

Digitized by Google

Suppl.—Le *C. officinalis* L., cultivé, assez haut dans la rg. mtg.

2. *Cynarocéphales.*

Echinops.—*Suppl.*—L'*E. sphærocephalus* L., espèce du midi de la France se montrant indigène dans le Valais? et le Dauphiné méridional, puis çà et là rarement naturalisée dans la VR. et — s. n. l. près de Bâle; plus haut, au Val-de-Travers *Lesq.*, la Cluzette (de Rochefort à Brot) *id.* 1846.

Cirsium lanceolatum Scop. — Lieux graveleux, les 2 rg. inf., répandu d. n. l.

C. eriophorum Scop. — Pâturages, rg. mtg. et au dessus, aussi la mn., disséminé dans les A. occidentales, les V., le S., l'A., les Cl., assez répandu d. t. l. J.—Depuis le Passwang jusqu'au Salève, limité par les hautes chaînes, puis environ par celles de Meltingen, Bretzweil, Monterrible, côtes du Dessoubre, de la Loue, Haute-Pierre, Château-Maillot, Poupet, Fresse, Montrond, etc., jusqu'à la Chartreuse; entre ces limites et surtout dans les hautes chaînes, p. ex., les Bois, Chasseral, Nozeroy, Noirmont, Montendre, Colombier, etc., contribuant beaucoup par sa abondance à la physionomie de la végétation; manquant cependant par districts; descendant aussi parfois dans la plaine avec les cours d'eau jusqu'à Schaffhouse, Montbéliard, Besançon, Dampierre, Bourg, Pont-d'Ain, etc., mais alors plus disséminé et souvent peu persistant.

C. Erisithales Scop.—Lieux sylvatiques, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. et d. l. J. occidental : — Val-de-Travers, Morteau *Dum.*, Mont-d'Or, Montendre (sur Montricher, Marchairuz), Noirmont, Dôle (Crêt, Faucille, Mijoux), Colombier; probablement ailleurs dans le J. méridional; se retrouve au Rhanden *Laff.*

C. palustre Scop.—Prés humides, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.

C. rivulare Link.—Prés, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., surtout occidentales, nul ou très-rare dans les V. et le S., disséminé dans l'A., répandu dans le J. central, limité à l'est par les cluses de la Suze et de la Birse jusqu'à Delémont, au sud par les hautes chaînes du Chasseral au Suchet, au nord par celles du Monterrible, Clôs-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Taureau, Hautes-Joux; à l'ouest ses limites me sont mal connues; on le voit au Val-de-Joux et, si je ne me trompe, aux Moussières; souvent très-abondant dans la circonscription ci-dessus, p. ex., vals de Tavannes, Saint-Imier, Ruz, Brévine, etc.; plateaux des Franches-Montagnes, Maiche, Morteau, Pontarlier, les Foncines?, etc.; parfois plus bas avec les cours d'eau; J. méridional?; se retrouve à Grenoble (Sassenage) et à Schaffhouse (Rhanden) *Laff.*

Digitized by Google

C. oleraceum Scop. — Prés humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

C. acaule All.—Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn., aussi alp., dessinant partout d. n. l. les zônes dysgéogènes, Cl., A. et J., plus disséminé dans les V., le S. et toutes les zônes eugéogènes où il est souvent nul; faisant à cet égard contraste sur plusieurs de nos lisières jurassiques.—Roch. dysg. — X.

C. bulbosum DC. — Prés humides, divers niveaux, assez rare d. l. c. a., surtout la VR., rare dans le BS.— S. n. l., Bâle (Neudorf, Michelfeld, etc.) *Hag.*; Haasenmatt et Brückliberg *Fr.*, Ornans et Pont-de-Cornevache *Gr.*, Val-de-Joux *Mrtz.*, Salins (prés de Clucy, etc.) *Bab.*, Saint-Laurent (Morillon) *Garn.*, Champagnole (Ardon) *id.*, Levier (vis-à-vis Boujailles) *id.*, Cluses-de-Nantua *Bern.*, Belley (le Thuy) *id.*, Chartreuse (Saint-Eynard, etc.).

C. spinosissimum Scop.—Pelouses alp., assez répandu dans les A.; signalé dans le J. par DC.;—Chartreuse; A. de Maglan (Vergy, Mery).

C. monspessulanum All. — Cette espèce du midi de la France s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Polygone, Pont-de-Claix, etc.).

C. ferox DC.—Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Drac, etc.).

C. arvense Scop.—Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

Suppl. — Nous omettons ici les Cirses hybrides dont plusieurs avaient été considérés comme espèces jusqu'à M. Nägeli. Les plus remarquables du J. sont les *C. subalpinum* G., *rigens* G., *erucagineum* DC.; ces deux dernières formes, cultivées au Jardin de Porrentruy depuis plusieurs années, y maintiennent entièrement leurs caractères.

Sylibum.—*Suppl.*—Le *S. marianum* Grtn., cultivé et rarement subspontané; peu persistant. — P. ex., Belley (Béon) *Bern.*, Bâle *Hag.*, Genève (Pont-de-Penex) *Reut.*, etc.

Cynara.—*Suppl.*—Les *C. Scolymus* L. et *Cardunculus* L., cultivés dans les rg. inf.

Carduus tenuiflorus Curt.—Lieux graveleux, disséminé en France et dans la VR., nul en Allemagne. —S. n. l., Béfort *Par.*, Genève (remparts, Confignon, etc.) *Reut.*; Valais.

C. crispus L. — Lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu d. n. l., nul cependant par districts. J'y comprends avec MM. Godron et Babey le *C. polyanthemos (tenuiflorus* Koch.) disséminé sur plusieurs points du J. — Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Poligny, Lons-le-Saulnier, Nyon, vals de Joux et des Rousses, etc. Le *C. acanthoides*, disséminé d. l. c. a. et

Digitized by Google

qui n'est, selon quelques-uns, qu'une hybride du *crispus* et du *nutans*, n'est indiqué s. n. l. qu'à—Besançon *Gr*.

C. Personata L.—Lieux sylvatiques, rg. mtg. et au dessus, disséminé dans les A., sur quelques points des V., du S. *Koch* et de l'A., assez répandu d. l. J. central à-peu-près dans les mêmes limites que le *C. rivulare*.—Wasserfall, Weissenstein, Clôs-du-Doubs (Sous-Saint-Braix) *Nob.*, Côtes-du-Doubs (Sous-les-Bois) *Gouv.*, Saint-Braix (Glovelier, Bollmann) *Nob.*, Chasseral (Orvins, Convers, Combe-Biosse), Tête-de-Rang, Châteluz (Brévine), Pouillerel (Brenets), Creux-du-Van, Côtes-du-Dessoubre (Laval), Pontarlier, Entrevaux et Bonnevaux; plus répandu entre ces limites que ces localités ne l'indiquent; plus rare et souvent nul à l'est et à l'ouest: la Dôle (bois) *Rap.* 1848, Grand-Colombier (bois d'Arvières) *Bern.*, Chartreuse; rarement plus bas, p. ex., Porrentruy (Sablière).

C. defloratus L. — Rochers, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., disséminé dans l'A., comme nul dans les V. et le S., très-répandu dans le J. — Depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et environ par les Gempenberg, Blauenberg, Birkmatt, Monterrible, Clôs-du-Doubs, Lomont, Côtes du Dessoubre, de la Loue, Laveron, Hautes-Joux, Mâclus, Côtes-de-l'Ain, Côtes-de-l'Albarine, etc.; p. ex., outre les chaînes citées, Wasserfall, Cluses de la Birse, de la Suze, de la Sorne, Weissenstein, Chasseral, Moron, Montoz, Saint-Braix, etc., Chasseron, Creux-du-Van, Suchet, Aiguillon, etc., Mont-d'Or, Montendre, Noirmonts, etc., Reculet, Cluses-de-Nantua, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.; çà et là en dehors de ces limites, p. ex., Poupet, Belin, etc.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg.—Roches dysg.—X.

C. nutans L. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu d. n. l., plus rare cependant dans quelques parties orientales du BS.

Onopordon Acanthium L. — Lieux sablonneux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout occidentales, rarement ascendant dans le J. et les autres zônes dysgéogènes. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Altkirch, Montbéliard, Audincourt, Besançon, Dampierre, Arbois, Bourg, Belley, Culloz, Grenoble, Seyssel, Frangy, Genève, lisière vaudoise, Yverdon, Morat, Neuchâtel, Bienne, Lenzburg; une des espèces caractéristiques des sols sablonneux de la plaine. — Roches eug. pp.—H.

Lappa major Grtn. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., surtout les plaines, disséminé d. n. l. et souvent fugace.

L. minor DC. — Même rôle, très-répandu d. n. l.

L. tomentosa Lam. — Même rôle, disséminé d. n. l.

Digitized by Google

Carlina acaulis L.— Pelouses sèches, les 3 rg. sup., surtout la mn. et la mtg. inf., assez rare dans les plaines ambiantes, disséminé dans l'A. et le S., plus rare dans les V., nul en L., très-répandu d. t. l. J. depuis les collines jusqu'à la rg. mtg. sup., p. ex., Sonnenberg *Gouv.* — Roches dysg. — X.

C. vulgaris L.— Lieux sablonneux, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l., mais moins que le précédent d. l. J. et parfois assez rare sur certaines étendues; la forme *longifolia* Rchb. dans les V. — Roches eug. pl.? ou dysg. oligopl.?

Serratula tinctoria L.— Prés humides, divers niveaux, assez rare d. l. c. a., excepté en L., disséminé d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle (Michelfeld), Yverdon (Mathod), Neuchâtel (Pierrabot, etc.), Genève (Bâtie, etc.), Salins (Bois-Bovard), Grenoble (marais de Claix, etc.); plus haut, Levier (Boujailles), Champagnole, Saint-Laurent (Morillon), Poupet, Mont-d'Or, Dôle, Colombier *Fr.*, Gralet *Bern.*, Cluses-de-Nantua *id.*

S. nudicaulis DC.—Cette espèce mtg. des A. méridionales s'avance s. n. l. jusqu'au — Salève (sur Archamp) sa station plus boréale.

Leuzea conifera DC.—Cette plante de la France méditerranéenne s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Tronche, Rochefort, etc.); c'est une des espèces les plus méridionales d. n. l.

Kentrophyllum lanatum DC. — Cette espèce méridionale est généralement nulle d. n. l., excepté sur quelques points en L., dans le BS. occidental et en Dauphiné.—S. n. l., Yverdon (Treycovagne), Morges (Péverenge), Rolle (Buchillon), Nyon (Pontfarbé, etc.), Genève (Prégny, Gaillard, etc.), Fort-l'Ecluse (vers Bellegarde), Grenoble (Glacis); probablement en Savoie; Valais; fugace.

Carthamus. — *Suppl.* — Le *C. tinctorius* L., cultivé sur quelques points méridionaux.

Centaurea pratensis Thuill.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

C. Jacea L. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu d n. l. et dessinant les zônes dysgéogènes; très-variable; la forme *C. amara* L. que M. Koch sépare comme espèce, sur quelques points; Genève, Salins, Valais.

C. Scabiosa L.—Pelouses, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu d. n. l.

C. Cyanus L.—Champs, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

C. phrygia L.—Prés, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A., disséminé dans le S. — S. n. l., Alpes de Maglan; paraît nul d. l. J.; montagnes d'Ornans *Chantr. nec rec.*

Digitized by Google

C. nigra L.—Prés, rg. mtg. et alp., aussi plus bas, répandu dans les V. et le S., puis çà et là dans les plaines ambiantes et quelques vallées du J. — S. n. l., Eglisau, Schaffhouse, Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Saint-Louis, Bartenheim), Delle (Faverois), Montbéliard (Chagey), Béfort, Besançon (Chalezeules), Aarau, Langenthal, Cerlier, Pont-de-Beauvoisin ; plus haut, Brévine, les Verrières, Sainte-Croix, Levier (Boujailles, Chapelle-d'Huin), Larmont, Mont-d'Or ; sa large dispersion dans les MR. fait contraste avec sa rareté d. l. J. et l'A.—Roches eug.? pp.?

C. montana L. — Pelouses, rg. mtg. et alp., répandu dans toutes les A., les V., le S., quelques points de l'A. et t. l. J.—depuis la Schafmatt jusqu'à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par les Farnsburg, Bretzweil, Meltingen, Passwang, Raimeux, Saint-Braix, Clôs-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Taureau, Boujailles, Hautes-Joux ; souvent habituel dans ces limites, surtout dans le J. central, p. ex., Weissenstein, Moron, Montoz, Graitery, Chasseral, Chasseron, Creux-du-Van, Mont-d'Or, Dôle, Colombier, Mont-du-Chat ; peut-être un peu plus rare dans le J. méridional ; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. ; sporadique sur quelques points des plaines ambiantes, p. ex., rives du Léman.

C. paniculata Lam.—Espèce méridionale des coteaux graveleux, disséminé sur quelques points de la rg. b., surtout dans la VR., plus rare dans le BS. —S. n. l., Bâle, Nyon, Grenoble ; Valais.

C. solstitialis L. — Espèce méridionale se montrant çà et là fugace dans les cultures des rg. inf. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Audincourt, Montbéliard, Béfort, Aarau, Soleure, Nyon, Besançon, Salins, Arbois, Nantua, Terres-froides (Eydoche).

C. Calcitrapa L.—Lieux sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout les VR. et VS., plus rare en L. et dans le BS. — S. n. l., Eglisau (Rafz), Bâle, Béfort, Montbéliard *Vet.*, Besançon, Dampierre, Quingey, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Beaufort, Bourg, Pont-d'Ain, Nantua, Ambérieux, Saint-Rambert, Tenay, Grenoble, Belley, Culloz, Seyssel, Frangy, Genève, Orbe, l'Isle, Lasarraz, Yverdon.—Roches eug. pm.—H.

Crupina vulgaris Pers. — Cette espèce des coteaux secs de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Beauregard, Rochefort, etc.).

Xeranthemum inapertum Willd. — Cette plante des coteaux secs de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Bastille, Beauregard, etc.) ; Valais.

Digitized by Google

3. *Chicoracées.*

Catananche cærulea L. — Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble.

Lapsana communis L.—Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Aposeris fœtida Less. — Cette espèce alpestre, disséminée dans les A., se montre s. n. l. en Savoie et — à la Grande-Chartreuse.

Arnoseris pusilla Gaertn. — Lieux sableux, rg. b., ascendant dans les V. et les A. cristallines, assez répandu dans la VR. et la Pl., rare s. n. l.—Regensperg (Windlach), Bâle, Montbéliard (lisière vosgienne), Yverdon, Tour-du-Pin *Bern.*—Roches eug. pm.—H.

Cichorium Intybus L.—Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Suppl. — Le *C. Endivia* L. cultivé.

Thrincia hirta Roth K. Syn. 2e éd. (comprenant deux modifications dont aucune n'est la *T. hispida* Roth).—Lieux sableux humides, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., plus rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Béfort *Par.*, Montbéliard *Vet.*, Besançon (Chalezeules, Pouilley, etc.), Villersfarlay (Certémery), Montbarrey (Vaudrey), Arbois (Villette), Sellières, Grenoble (Glacis, etc.), l'Ile *Corn.*, Nyon, Rolle, Morges, Genève. —Roches eug. pm.—H.

Leontodon autumnalis L. — Prés, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

L. hastilis L. (comprenant les deux formes); même rôle; les deux formes souvent côte-à-côte dans les mêmes stations.

L. incanus Schrk. — Cette espèce, disséminée en Allemagne et dans le Dauphiné, n'est signalée d. n. l. que sur quelques points de l'A. et des A.: M. Moritzi en soupçonne la présence au Chasseral d'après des indications de Haller.

L. pyrenaicus Gouan.—Pelouses alp., répandu abondant dans les A., disséminé dans les V. et le S., comme nul dans le J. — Passwang (Vogelberg) *Lach. nec rec.*, Chasseral *Gib.*, Chartreuse.

L. crispus Vill. — Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Bastille, etc.) et probablement dans le Jura bugésien; Valais.

Picris hieracioides L. — Lieux arides graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Digitized by Google

Helminthia echioides Gaertn.—Cette espèce des champs (luzernières), disséminée en France et plus rare en Allemagne, n'a été aperçue d. n. l. qu'en L. et s. n. l. — Montbéliard *Bern.*, Besançon *Gr.*, Terres-froides (Eydoche) *Dav.*, Grenoble (Polygone) *Mut.*

Tragopogon pratensis L.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; aussi alp., Dôle *Reut.*

T. major Jacq. — Lieux arides graveleux, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR., à peine s. n. l.—Schaffhouse (Lahn) *Laff.*, Bâle (Saint-Louis) *Fr.*, Béfort *Par.*, Grenoble.

Suppl.—*T. porrifolius* L. cultivé, puis rarement subspontané : Bâle (bords du Rhin) *Hag.*

Scorzonera austriaca Willd. — Coteaux secs, les rg. inf., disséminé dans les basses A. occidentales, Valais, Savoie, Dauphiné et sur quelques points du J. méridional.—Salève (sur Archamp, la Grand'Gorge) *Horn. Rap. Jack.*, Vuache *Reut.*, Voreppe (Saint-Vincent) *Gras*, Grenoble (Rachet, etc.) *Mut.*; probablement plus répandu et plus au nord, p. ex., Baume-les-Dames? (rochers) *Fr.*, d'où provenaient, si je ne me trompe, les pieds cultivés pendant quelques années au Jardin de Porrentruy.—*S. montana* Mut., *S. humilis* Jacq.

S. humilis L. K.— Prés humides, divers niveaux, disséminé infréquent d. t. l. c. a., surtout le versant lorrain des V. et d. l. J.—Besancon (Sône), Châtillon, Laval, Pontarlier, Champagnole, Salins (Clucy), Levier (Boujailles, etc.), Arbois, Sellières, Val-de-Joux, Brenod (Coillard) *Bern.*, Ambérieux (Château-Gaillard) *id.*, Bresse *Bossy*, Grenoble (Néron, etc.) ; probablement ailleurs.

Suppl.—Le *S. hispanica* L. cultivé.

Podospermum Jacquinianum Koch. — Lieux incultes, rg. b., disséminé dans la VR., surtout vers le nord, peut-être souvent confondu avec le suivant. —S. n. l., Béfort (fréquent) *Par.*

P. laciniatum DC.— Mêmes lieux, disséminé rare sur quelques points d. c. b. a., VR., L., Valais, Dauphiné.— S. n. l., Grenoble (Bastille, etc.).

Hypochœris radicata L.— Prés, les 4 rg., répandu d. n. l.

H. glabra L.—Lieux sableux, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., ascendant dans les V., très-rare dans le BS. et la VS.? — S. n. l., Bâle (Altschweiler *Lach.*, Neuenburg à Zinken *Hag.*), Vallée de l'Ognon *Chantr.*, Salins (Bois-Mouchard) *Bab.*, Sellières *id.*

H. maculata L.— Prés, divers niveaux, surtout la rg. mtg., disséminé d. t. l. c. a., sur quelques points des V., du S., de l'A, comme nul dans le bassin et les A. suisses, plus fréquent dans les A. occidentales, assez répandu d. l. J. sud-occidental.—Champagnole (Cise) *Bab.*, Saint-Laurent (Morillon)

Digitized by Google

Garn., Levier (Boujailles, etc.) *id.*, Chapelle-des-Bois *Bab.*, Mouthe, Saint-Cergue *Gaud.*, Reculet (sur Thoiry) *Reut.*, Mont-d'Ain, Cluses-de-Nantua, Poisat et Brenod (Combe-Sochaux) *Bern.*, Cerdon (sommet de l'Avocat), Saint-Rambert (côtes-de-Tenay) et Grand-Colombier *Nob.*

Suppl.—L'*H. uniflora* Vill., espèce alpine indiquée d. l. J. par M. Duby, paraît bien douteuse.

Taraxacum officinale Wigg.— Stations très-diverses et modifications correspondantes dans les 4 rg.; la forme *lævigatum* dessinant les coteaux secs dans toute la contrée, habituelle sur les collines de la rg. mn. du J.; la forme *palustre* plus rare dans les rg. b. et aussi çà et là dans les tourbières de la rg. mtg. *Lesq. Garn.;* une des espèces les plus ubiquistes quant aux altitudes et aux terrains, depuis les basses plaines jusqu'à la région subnivale, depuis les marais jusqu'aux rochers apriques, et flexible dans ces limites; une des plantes de la contrée la plus nombreuse en individus. Ses variations seules pourraient servir à tracer les diverses zônes phytostatiques.

Chondrilla juncea L.—Lieux argilo-sableux, rg. b., ascendant dans les V., disséminé d. l. c. a., notamment la VR. et en L. (souvent sous sa forme *latifolia)*, plus rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle (Birsfeld, etc.), Montbéliard *Berd. Bern.*, Baumes (vignes) *Chantr.*, Neuchâtel (rare), Nyon (Prangins, etc.), Payerne, Lausanne, Genève (les Tranchées), Fort-l'Ecluse, Grenoble; Montbarrey sur la Loue *Garn.* 1848; probablement ailleurs, mais nul sur de grandes étendues.—Roches eug. pp.—X.

Phænixopus muralis Koch.—Bois, les 3 rg. inf., répandu d. n. l.

Prenanthes purpurea L.—Bois, rg. mtg. et alp., aussi parfois la mn., répandu abondant dans les A., les V., le S., l'A. et tout. le J.; n'est habituel que dans la rg. mtg. et en indique partout les approches. La forme *tenuifolia* signalée à la Chartreuse (Voreppe, Saint-Laurent-du-Pont, Grand-Som) *Mut. Gras;* probablement ailleurs.

P. viminea L. — Cette espèce disséminée dans l'Allemagne centrale et la France méridionale se montre s. n. l. à — Grenoble *Gras;* Dauphiné méridional, Valais.

Lactuca virosa L.— Coteaux graveleux secs, rg. b., surtout vignoble, disséminé d. l. c. a., surtout la VR., rare dans le BS. — S. n. l., Besançon, Villersfarlay (Cramans), Salins, Boudry (Saint-Aubin), Orbe, Genève, Belley, Grenoble; fugace.

L. Scariola L. — Mêmes lieux, rg. b., ascendant dans les V., disséminé d. l. . a.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Sellières, Baden, Aarau, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble; fugace.

Digitized by Google

L. saligna L.—Mêmes lieux, rg. b., disséminé d. l. c. a.—S. n. l., Frick, Bâle (rare), Besançon *Vet.*, Salins, Arbois, Nyon (fréquent), Genève (id.), Grenoble ; fugace.

L. perennis L.— Rochers arides, les 3 rg. inf., surtout la mn., rare d. n. l., excepté l'A., les Cl. et le J. — S. n. l., Schaffhouse, Lægerberg, Delémont (Chêtres, Vorburg), Cluses de la Birse, de la Suze, Besançon, Salins, Arbois, Côtes-de-l'Albarine, Cluses-de-Nantua, Grand-Colombier, Belley (le Thuy, Peyzieux), Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Cluzette, côtes de Saint-Cergue, Fort-l'Ecluse, Vuache et probablement ailleurs dans le J. sarde.—Roches dysg.—X.

Suppl. — La *L. sativa* L. cultivée très-haut, p. ex., à Andermatt au Val-d'Urseren.

Sonchus alpinus L.— Bois, rg. mtg., sup. et alp., assez répandu dans les A., les V., le S. et le Jura.— Passwang (Wasserfal), Weissenstein, Montoz, Moron, Raimeux, Chasseral, Sujet, Côtes-du-Doubs (Valanvron), Châteluz, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Suchet, Mont-d'Or, Aiguillon, Rizoux, Noirmont, Montendre, Crêt-de-Chalam, Crêt-de-la-Céraz, Dôle, Colombier, Reculet, probablement le J. méridional, Chartreuse (Sappey, Grand-Som) *Gras*. En général dans la plupart des chaînes qui atteignent 1300 mètres ; une des espèces les plus caractéristiques des dernières forêts aux approches de la rg. alpestre.

S. Plumieri L. — Cette espèce des A. occidentales, assez répandue dans les V., commence s. n. l. méridionales. — à la Chartreuse et dans les A. de Maglan (Reposoir).

S. oleraceus L. — Lieux cultivés, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

S. asper Vill.— Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

S. arvensis L.— Champs, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

S. palustris L.—Cette plante est fort rare et peut-être nulle d. n. l.; elle a été indiquée autrefois par Haller sur les bords de la Broie, par Chantrans au bord de l'Ognon (près Sauvagney), localités douteuses ; Valais.

Barkhausia fœtida DC. — Lieux graveleux, rg. b., aussi parfois la mn., disséminé d. t. l. c. a. et y dessinant surtout les zônes chaudes et vignobles des contrées occidentales, VR., Pl., Cl., BS. occidental et lisières du J.; rare ou nul dans les autres districts sur de grandes étendues. — S. n. l., Schaffhouse, Lauffenburg, Rheinfeld, Bâle, Béfort, Montbéliard, Baume, Roulans, Besançon, Salins, Arbois, Ceyseriat, Pont-d'Ain, Saint-Rambert, Belley, Grenoble, Landeron, Neuveville, Neuchâtel, Lausanne, Rolle, Nyon, Ge-

Digitized by Google

nève, etc.; parfois plus haut, p. ex., Monterrible (Mâle-Côte) *Guth.*, Chasseron (Côte-Vuitteboeuf) *Nob.*—Roches eug. pm.—H.

B. Taraxacifolia DC. — Prés secs, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., surtout les zônes dysgéogènes.

B. setosa DC. — Cette espèce des cultures méridionales se montre de temps à autre sur quelques points de nos lisières. — Zurich, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Salins, Neuveville, Landeron, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Rolle, Genève, etc.; fugace.

Crepis præmorsa Tausch. — Prés argileux, les 3 rg. inf., disséminé d. l. c. a., la VR., quelques points du BS., le J. central et ses lisières, répandu sur les Cl.—Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Frick (Kienberg) *Nob.*, Bâle (Muttenz, Crenzach, etc.), Laufon *Fr.*, Delémont *id.*, Montbéliard (Roches) *Bern.*, Moutier (Roche) *Nob.*, Saint-Joseph et Weissenstein *Fr.*, Val-de-Travers (côte de Rozières), Lignières, Neuchâtel (Fontaine-André), Valangin *Vet.*; probablement ailleurs; ce groupe de localités est dans le prolongement de la VR. —Roches eug. pl.—H.

C. aurea Cass.—Pelouses alp., répandu d. l. A., disséminé sur quelques points du J.—Weissenstein *Fr.*, Montoz *id.?*, Chasseral *God. Bab.*, Tête-de-Rang et Tourne *Lesq.*, Creux-du-Van *Vet.*, Chasseron (Beauregard) *Lesq.*, Noirmont (Mont-Gevrine sur Arzier) *Gaud.*, Montendre (versant nord) *Rap.*, Dôle *id.* 1848 et probablement ailleurs; Dauphiné, A. de Maglan.

C. alpestris Tausch.—Lieux arides, rg. mtg., disséminé dans les A. orientales et assez répandu dans l'A., paraissant nul, du reste, d. n. l.—S. n. l., Rhanden *Laff.*

C. biennis L.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

C. nicæensis Balb. *(scabra* DC.*)* — Espèce méridionale des prés secs, signalée dans le nord de la VR., à Berne et sur quelques points de nos lisières, nulle du reste d. n. l. — Rolle (Pré-des-Eaux) *Rap.* 1842 et 1848, Genève (Carouge, Pinchat, Bâtie, etc.) *Mrtz.*

C. tectorum L.—Champs sableux, rg. b., rare d. n. l., excepté la VR.— S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Eglisau (Rafz) *Graf*, Bâle (Wiese, etc.), Saint-Louis, Mulhouse, Béfort *Par.*, Grenoble.

C. virens Vill.—Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

C. pulchra L.—Espèce méridionale rare d. n. l., excepté quelques points au pied des V., en L. et s. n. l. — Salins (Pont-de-Saissenay, les Vallières, Saint-Cyr) *Bab. Garn.*, Grenoble (Rachet, etc.).

C. paludosa Mœnch.—Bois humides, rg. mtg. et alp., disséminé dans l'A., assez répandu dans les A., les V., le S. et le J. — Depuis les chaînes argo-

Digitized by Google

viennes jusqu'au Salève, limité par les hautes chaînes, puis environ par les Passwang, Blauenberg, Monterrible, Clôs-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Boujailles, etc.; p. ex., Wasserfall, Weissenstein, Raimeux, Cluses-de-la-Birse, Franches-Montagnes, Chasseral, Creux-du-Van, Suchet, Hautes-Joux, Taureau, Rizoux, Dôle, etc.; peut-être plus disséminée dans le J. méridional; aussi çà et là en dehors des limites ci-dessus, p. ex., aux environs de Salins et du Poupet et plus rarement jusque dans les bois de la plaine, p. ex., Delle (bois de Grandvillars) *Nob.*

C. succisæfolia Tausch. — Pelouses mtg. et alp., disséminé dans les A., sur quelques points de l'A., nul dans les V., assez répandu dans le S. et d. l. J.—Depuis les chaînes argoviennes occidentales jusqu'au Grand-Colombier et peut-être plus au sud, limité par les hautes chaînes et par les Passwang, Blauenberg?, Monterrible, Clôs-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Boujailles, Fresse; p. ex., Vogelberg, Farnerberg, Weissenstein, Montoz, Moron, Raimeux, Chasseral, Suchet, Creux-du-Van, Tourne, Châteluz, Aiguillon, Taureau, Hautes-Joux, Noirmont, Montendre, Dôle, Reculet, Rizoux, etc.; particulièrement commun dans les chaînes précitées du Jura bernois; une des espèces les plus caractéristiques de la rg. mtg. dans le J. central.

C. blattarioides Vill. — Rocailles alp., répandu dans les A., sur quelques points des V. et du S. et dans le J. — Passwang (Wasserfall), Weissenstein (Haasenmatt), Brückliberg, Moron, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Aiguillon, Mont-d'Or, Montendre, Rizoux, Dôle, Reculet, Gralet, Chartreus e Sappey, Saint-Eynard).

Soyeria montana Monn.—Pelouses alp., disséminé dans les A. et sur quelques points du J. — Dôle *Gaud. Reut.*, Thoiry (Reculet?) *Ray*, Chartreuse (Grand-Som, Charmant-Som); Dauphiné, Alpes de Maglan (Brezon).

Hieracium Pilosella L.—Pelouses, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

H. Auricula L.— Prés, un peu humides, les 4 rg., surtout les zônes eugéogènes, répandu abondant d. n. l.

H. prœaltum K. Syn., 2e éd.— Cette espèce comprenant plusieurs modifications voisines et controversées, est disséminée d. t. l. c. a. et d. t. l. J. sous l'une ou l'autre de ses formes; celles qui dominent dans le Jura sont les α *florentinum* K. et γ *fallax;* on les rencontre dans les lieux graveleux secs aux environs de — Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Côtes du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, Neuveville, Neuchâtel, Orbe (Vuitteboeuf), Nyon, Genève, mais il m'est impossible d'assigner les variétés correspondant à ces

Digitized by Google

localités. Je joins encore ici le *H. pratense* Tausch., envisagé par M. Döll comme forme du même type, disséminé sur les collines d'Alsace, dans les V., le Wurtemberg et sur quelques points d. n. l. — Bâle (Schauenburg, Muttenz, Arlesheim, etc.) *Hag.*, Salins (bois de Folle, pied de Poupet, etc.) *Bab.*

H. aurantiacum L. — Pelouses alp., disséminé dans les A., sur plusieurs points des V., un point du S. et d. l. J. — Chasseral (entre la Corne et les chalets de Bienne) *Hall. non rec.*, Tête-de-Rang (au bas du Crêt-Meuron, au nord-est de) *Lesq. Dep.*, Mont-d'Or *Gr.*, le Mont-Thoiry (Reculet?) *Gaud.*; Alpes de Maglan (Brezon) *Reut.*

H. staticefolium Vill. — Lieux graveleux, divers niveaux, disséminé dans les A., surtout occidentales et dans le J.—Echallens (Bretigny, Bottens) *Ler.*, Rolle (grèves) *Rap.*, Nyon (Genollier) *Gaud.*, Fernex (grèves de la London près Saint-Genix) *Garn.*, Thoiry *Gaud.*, Genève (Bâtie, jonction de l'Arve) *Reut.*, Arinthod (grèves de Thoirette) *Bab.*, Carouge (Arve) *Rap.*, Fort-l'Ecluse (pied du Crédoz) *Bern.*, Cluses-de-Sylant (Pont-des-Oilles) *id.*, Salève, cluses de Pierre-Châtel *Bern.*, Grenoble (Drac, etc.) ; Lyon, Dauphiné, Valais.—Roches eug. pm.—H.

H. glaucum All. Bab. Rap. (comprenant le *H. saxatile* Jacq. K. et comme variété le *H. buplevroides* Gm. K.)—Rochers arides, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. (les deux formes), sur quelques points de l'Albe *(buplevroides)* et d. l. J. le plus souvent sous la forme *glaucum* et sous toutes deux dans le J. bâlois.—Hohefluh (Falkenstein) *Hag.*, Meltingen (Gilgenberg) *id.*, Bretzweil (Ramstein) *id.*, cluses de Moutier et Court *Fr.*, Weissenstein *Mrtz.*, Tête-de-Rang (crêts du Corbeau et du Cugnet) *Lesq.*, Tourne (côtes de Noiraigue) *God.*, Creux-du-Van *Lesq.*, Dôle (sommet, Vuarne) *Rap.*, Cluses-de-Sylant (Pont-des-Oilles) *Bern.*, Mont-d'Ain *id.*, Salève *Gaud.*, Lomont (Crêt-des-Roches) *Gr.*; Alpes de Maglan, Dauphiné.—Roches dysg.—X.

H. villosum Bab. Rap. (comprenant le *valdè-pilosum* Gaud.) — Pelouses alp., disséminé dans toutes les A. et d. l. J.—Sonnenberg, Chasseral, Creux-du-Van, Mont-d'Or, Suchet, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Mont-d'Ain, Mont-du-Chat *Bern.*; aussi plus bas, Lomont (Crêt-des-Roches) *Vern.*, Cluses-de-Nantua *Bern.*

H. flexuosum Willd. Bab. (comprenant comme variété le *longifolium* Schl.) — Lieux arides, rg. mtg., disséminé dans les A. et dans le J.—Gempenberg (Schartenfluh, Dornachberg) *Hag.*, Passwang (Wasserfall, Vogelberg) *id.*, Bretzweil (Ramstein) *id.*, cluses de Moutier et de Court *Fr.*, Weissenstein (Haasenmatt) *id.*, Chasseral *id.*, Creux-du-Van *God.*, Dôle *Rap. Gr.*, Mont-

Digitized by Google

d'Or *Gr.*, Colombier et Reculet *Reut. Gr. Bab.*, Salins (Poupet) *Bab.*, Côtes-du-Doubs (près Saint-Braix) *Fr.*; probablement plus répandu; Dauphiné?

H. Mougeotii Frœl. *(cerinthoides decipiens* Monn.*)* — Cette espèce n'a été observée jusqu'à ce jour que dans les V. (Hohneck).

H. alpinum L.—Pelouses alp., répandu dans les A. cristallines et clastiques, sur les sommets des V. et du S., nul dans le J., sauf à—la Chartreuse (Grand-Som) *Gras;* Alpes de Maglan (Méry, Vergy) *Reut.*

H. vulgatum Friese K. Syn., 2e éd. (et probablement sous ce nom le *rigidum* Hartm.)—Bois, les 3 rg. inf., disséminé ou assez répandu d. t. l. c. a., surtout les zônes eugéogènes, les A., les V., le S., beaucoup moins répandu d. l. J. et rare dans plusieurs districts.—S. n. l., p. ex., Bâle, Béfort, Porrentruy, Besançon, Salins, Neuveville, Neuchâtel, Genève; plus haut, Pontarlier, Brenod (Coillard), etc.; la forme *ramosum* WK. Koch, près de Neuveville *Gib.*, et ailleurs est bien voisine; une forme mtg. habite les pâturages, p. ex., Brévine *God.;* le *H. rigidum* Hartm. répandu en L. est probablement confondu d. l. J. avec le *vulgatum.*

H. murorum L.—Bois, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu, très-abondant d. t. l. c. a. et d. t. l. J.; la forme voisine *H. Schmidtii* Tausch. dans le Jura bâlois *Preiswerk.*, à la Neuveville *Gib.*, Neuchâtel *God.*, Gex (Thoiry) *Reut.;* la forme *incisum* Hopp. dans les A., les V. et au Chasseral *God.;* la forme *bifidum* Kit. dans les Vosges *Kirschl.*

H. rupestre All.—Cette forme des rochers apriques est signalée dans nos limites sur un point des V., de l'A. et dans le Valais.

H. andryaloides Vill.— Cette espèce des A. méridionales s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Saint-Eynard, etc.) et au Salève (sur le Pas-de-l'Echelle, Grand'-Gorge, sur Monetier) *Reut. Süssk.*

H. lanatum Vill. — Cette espèce des A. méridionales, du Dauphiné, du Valais, des mtg. de Maglan s'avance s. n. l. jusque dans le Jura salinois. — Salève (sur Archamp) *Reut.*, Molard-de-Dom (Inimont, sources du Gland) *Bern.*, Val-Chésery (Montange) *id.*, Arinthod (Crêt-Matafelon sur Thoirette) *Cap.*, Arbois? (Châtelaine?) *Dum.*, Salins (ruines de la Châtelaine) *Bab.;* probablement plus répandu.

H. Jacquini Vill.—Rochers, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A., disséminé dans l'A., répandu d. t. l. J.—Depuis la Gislifluh jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes, puis environ par les Farnsburg, Meltingen, Gempenberg, Chaive, Monterrible, Lomont, Clôs-du-Doubs, côtes du Dessoubre, de la Loue, de l'Ain, etc.; ainsi, p. ex., Passwang, Weissenstein, Brückliberg, Raimeux, Graitery, Chasseral, Joux-du-Plane,

Digitized by Google

Larmont, Mont-Maillot, Fraisse, Poupet, Mâclus, Dôle, Reculet, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.; cluses et cirques de Vorburg, Moutier, Court, Pichoux, Cluzette, Seyon, Creux-du-Van, Côte-aux-Fées, Vallorbe, Sylant, Saint-Rambert, Pierre-Châtel, etc.; aussi parfois plus bas et plus extérieurement sur les rochers des collines de Besançon, Salins, Arbois, Poligny, etc., puis sporadiquement jusque sur les murs de Porrentruy *Vet.*, Grenoble, etc. Une des espèces les plus caractéristiques de la rg. mtg. du J.; aussi la Côte-d'Or calcaire.—Roches dysg.—X.

H. amplexicaule L. — Rochers, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les A. et d. t. l. J.—Depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse, surtout dans les parties centrales; chaînes de Wallenburg, Hauenstein, Gempenberg, Raimeux, Graitery, Moron, Montoz, Chaive, Blauenberg, Monterrible, Clôs-du-Doubs, Saint-Braix, Chasseral, Tête-de-Rang, Chasseron, Dent-de-Vaulion, Aiguillon, Larmont, Fraisse, Hautes-Joux, Noirmont Dôle, Grand-Colombier; cluses et cirques d'OEnsingen, Moutier, Reuchenette, Mauron, Seyon, Cluzette, Creux-du-Van, Vallorbe, Côte-aux-Fées, Saint-Claude, Thoirette, Nantua, Pierre-Châtel, etc.; çà et là sporadique dans la rg. b.; Genève, Belley (murs), Grenoble (id.); Valais, Savoie, Dauphiné; une bonne caractéristique de la rg. mtg. dans une grande partie du Jura. — Roches dysg.—X.

H. albidum Vill. — Pelouses alp., disséminé dans les A., surtout cristallines, et les hautes V.; Savoie, Dauphiné.—Roches eug. pm.?—H.

H. lycopifolium Frœl.— Espèce rare signalée d. n. l. sur quelques points de la VR. et observée récemment au dessus de Neuchâtel (colline du bois de l'Hôpital) *God.* 1848.

H. prenanthoides Vill. (comprenant le *cotoneifolium* Vill.?)—Pelouses alp., disséminé dans les A., les V., sur quelques points du S. et dans le Jura. — Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Mont-d'Or, Dôle, Salève; une variété à la Dôle est le *H. cydoniæfolium* Thom. teste Rap.

H. boreale Friese (et probablement sous ce nom le *sabaudum* L.).— Bois argileux et sableux, les 3 rg., assez répandu dans toutes les zônes eugéogènes de la contrée, ascendant dans les MR., disséminé et souvent nul d. l. J. — S. n. l., Zurich, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol), Delle, Béfort, Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Tour-du-Pin, Grenoble, Aarberg, Estavayer, Cerlier, Payerne, Rolle, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Delémont, Pontarlier, Sône, etc.; probablement le vrai *boreale* Friese sur la plupart de ces points; du reste M. Schultz ne sépare pas le *boreale* du *sabaudum* et a fait voir qu'ils sont liés par des intermédiaires.—Roches eug. pp.—H.

Digitized by Google

H. umbellatum L. — Bois, surtout argileux, les rg. inf., répandu dans toutes les zônes eugéogènes, ascendant dans les A., les V., le S., beaucoup moins dans le J. et l'A. où il est assez rare par districts, en tous cas souffrant et de petite taille sur les calcaires compactes et y annonçant par son degré de développement les affleurements péliques et les lambeaux limoneux. — Roches eug.—H.

Suppl.—Je n'ai pas besoin de faire remarquer ici combien ce qui précède relativement aux *Hieracium* laisse d'incertitudes relativement à la présence ou à la dispersion de plusieurs espèces critiques. Dans la confusion qui a si longtemps régné et se montre encore à plusieurs égards, il est souvent impossible de tirer parti des indications des observateurs locaux.

64. AMBROSIACÉES.

Xanthium strumarium L. — Lieux sableux, les 3 rg. inf., disséminé et souvent fugace d. t. l. c. a., surtout la VR., très-rare dans le J.—S. n. l., Bâle, Soleure, Bienne, Porrentruy, Delémont, Montbéliard, Neuchâtel, Nyon, Genève, Besançon, Villersfarlay, Arbois, Sellières, Belley (Coron), Grenoble, etc.; à peine permanent sur plusieurs de ces points.—Roches eug. pm. —H.

X. spinosum L.—Cette espèce méridionale est signalée par M. Laffon près Schaffhouse (champs de Büsingen et Buchalten).

65. LOBÉLIACÉES.

Suppl.—Point de représentant d. n. l. — A peine représentée en France et en Allemagne par une ou deux *Lobelia*.

66. CAMPANULACÉES.

Jasione montana L. — Lieux sableux, disséminé d. t. l. c. a., ascendant, répandu dans les V. et le S., dessinant plus disséminé les zônes psammiques de la VR., du BS. et de la VS., rare ou nul sur de grandes étendues des autres zônes, notamment le J. et l'A.—S. n. l., Schaffhouse, Bülach, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Ferrette, Delle, Béfort, Montbéliard (lisière vosgienne), Villersfarlay (Grande-Loye), Sellières (étang de Chavannes), Pleure, le Dé-

Digitized by Google

chaux, etc., Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé), Tour-du-Pin, Grenoble, Cerlier (Jolimont), Boudry, l'Ile, Payerne, Lausanne, Aubonne, Nyon, Genève; aussi, rarement plus dans l'intérieur du Jura, Porrentruy, Baume; une des espèces dont la large dispersion dans les MR. fait contraste avec l'absence presque totale dans le J.—Roches eug. pm.—H.

J. perennis L.—Cette espèce de la France centrale et méridionale, disséminée en Allemagne, dessine dans les V. et sur quelques points du pied du S. les zônes clastiques et cristallines.—Roches eug. pm.—H.

Phyteuma orbiculare L.— Prés, rg. mtg. et alp., aussi la mn., assez répandu dans les A., l'A., les Cl., plus disséminé dans les MR., répandu abondant d. t. l. J., habituel dans la rg. mtg.; aussi çà et là jusque dans les plaines.

P. spicatum L.—Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; sa modification *cærulescens (nigrum* Schm.*)* disséminée dans les bois argilo-sableux d. t. l. c. a., surtout les V. et le S., et se montrant — s. n. l. à Kempten, Lausanne, Genève, Delle, Montbéliard, Vorey, Noironte, Grenoble; une forme alp. dans les V.

P. hemisphæricum L. — Cette espèce des hautes A., surtout cristallines, commence à la Chartreuse (Grand-Som); elle a été aussi indiquée aux Côtes-du-Dessoubre *Wetz.??*

P. pauciflorum L.—Espèce alpine commençant également à la Chartreuse (Sappey) *Gras*.

Campanula pusilla Haenk.—Rochers humides, rg. mtg. et au dessus, assez répandu dans les A., très-rare dans les V., nul dans le S., répandu abondant d. t. l. J.—Depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes, puis environ par les Passwang, Blauenberg, Monterrible, Lomont, Clôs-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Taureau, Hautes-Joux, Côtes-du-Lison, etc.; p. ex., Wasserfall, Weissenstein, Montoz, Moron, Raimeux, Franches-Montagnes, Sonnenberg, Côtes-du-Doubs, Chasseral, Creux-du-Van, Suchet, Mont-d'Or, Rizoux, Châtel, Montendre, Dôle, Reculet, cluses de Nantua et Sylant, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.; çà et là plus bas et sporadiquement jusque dans la plaine, p. ex., Schaffhouse, Bâle, Estavayer, Salins, etc.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. dont l'absence fait contraste dans les MR.

Campanula rotundifolia L.—Pelouses, les 4 rg. en se modifiant, très-répandu, très-abondant d. n. l.—Comme nous l'avons dit (tome I, p. 337) la *C. Scheuchzeri* Vill. K. (comprenant la *linifolia* DC. et la *valdensis* All.) n'est pour nous qu'une modification alpestre de la *rotundifolia*. Donnons ici un

Digitized by Google

exemple de la difficulté de mettre d'accord les observateurs en ce qui concerne certaines prétendues espèces. Selon M. Döll, Spenner a pris dans le Schwarzwald une variété de la *rotundifolia* pour la *Scheuchzeri*. M. Grisselich pense de même, mais il égale cette variété à la *linifolia*. M. Kirschleger indique également dans les hautes Vosges la *linifolia* en ajoutant que c'est une variété de la *rotundifolia*, et, malgré cela, M. Döll indique la vraie *Scheuchzeri* dans les Vosges. M. Godron indique la *linifolia* dans les Vosges comme variété de la *rotundifolia*, rôle qu'il fait également jouer à la *pusilla* des Vosges. Hegetschweiler indique la *Scheuchzeri* et plusieurs formes voisines dans les Alpes en les rapportant toutes au type de la *rotundifolia*; Gaudin, sous le nom de *valdensis*, indique comme commune dans le J. une espèce très-voisine. M. Moritzi l'y indique sous le nom de *Scheuchzeri*. M. Hagenbach l'indique dans le Jura, au Wasserfall, sous le nom de *linifolia*, mais il ne sait si c'est la *Scheuchzeri*. M. Godet indique une *Scheuchzeri* au Creux-du-Van et à la Brévine, mais il pense que cette dernière pourrait différer de la première et n'être qu'une forme de la *rotundifolia*. M. Gibollet indique la *valdensis* au Chasseral sans parler de la *linifolia* ni de la *Scheuchzeri*. M. Mutel signale la *Scheuchzeri* en l'égalant à la *linifolia*. M. Friche n'a vu dans le J. que des variétés de la *rotundifolia*. M. Reuter qui a vu la *linifolia* dans les Alpes de Maglan ne l'a pas vue dans le Jura non plus que la *valdensis* (que Gaudin y dit commun), du moins il ne la mentionne pas. M. Rapin ne signale pas la *valdensis* dans le Jura et n'a vu la *Scheuchzeri* = *linifolia* qu'au Creux-du-Van. M. Garnier n'a vu dans le Jura que des variétés de la *rotundifolia*. M. Babey, qui signale la *Scheuchzeri* dans le Jura, l'a vue comme *linifolia* = *valdensis* à la Dôle, au Colombier, au Creux-du-Van et nulle part lui-même comme *valdensis* All. = *valdensis* α Gaud. Enfin, si l'on compare avec soin les diagnoses données par M. Koch pour sa *rotundifolia* et sa *Scheuchzeri* on voit qu'elles ne diffèrent qu'en ce que dans la dernière les feuilles sont plus linéaires, les fleurs plus en grappe et moins nombreuses (souvent une seule) et les lanières calycinales plus redressées.—J'ai sous les yeux et *recueillie par moi-même* la plante controversée du Feldberg, du Ballon de Soultz, du Righi, du Gothard, du Montanvert, du Chasseral, de l'Aiguillon, du Reculet et du Grand-Colombier, toutes offrant des différences dues évidemment à la station. J'y vois les caractères ci-dessus indiqués (à quoi il faut ajouter la grandeur de la fleur) d'autant plus marqués que la station est à la fois plus fraîche, plus froide, plus élevée. Ils sont très-tranchés dans la forme des Alpes; moins bien, mais encore assez nettement dans celle du Schwarzwald; plus vagues encore dans celle des Vosges et beaucoup moins

Digitized by Google

nets dans celle du Jura. Nous avons dit au Chap. XVII comment en s'élevant dans les montagnes ci-dessus, on voit la *rotundifolia* se modifier insensiblement pour prendre les formes en question. Ajoutons que, dans le Jura, la pubescence varie selon l'apricité de la station de manière à devenir plus fréquente dans les districts méridionaux. En résumé, les *C. Scheuchzeri* Vill., *valdensis* All., *linifolia* DC. ne sont, pour nous, que des modifications à divers degrés de la *rotundifolia* sous l'influence des agents extérieurs, parmi lesquels la chaleur, la lumière, l'humidité jouent le rôle principal.

C. rhomboidalis L. — Pelouses mtg. et alp., disséminé dans les A. occidentales et dans le J., à-peu-près à partir du Creux-du-Van. — Chasseron, Dent-de-Vaulion, Suchet, Aiguillon, Mont-d'Or, Montnoir, Hautes-Joux, Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Poisat, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Salève, Chartreuse; ainsi, seulement dans une partie du Jura, et non partout, comme le dit Gaudin.

C. patula L.—Coteaux graveleux secs, les 2 rg. inf., disséminé rare d. l. c. a., surtout le BS. occidental, nul sur de grandes étendues, notamment d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Bâle (rare), Cerlier (Pont-de-Thielle), (Vavre à Marin), Boudry (Bevaix à Châtillon), Grandson, Vallorbes Neuchâtel (vers Ballaigue), Payerne (la Molière), Gimel (G. Bière), Nyon (Crans, Gingins, etc.), Rolle (pied du Jura), Genève (Vernier à Meyrin, etc.), Côtes-de-l'Ain, Voreppe, Grenoble; Valais, Savoie, Lyon.

C. latifolia L.—Bois, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. occidentales, sur plusieurs points des V. et du S., disséminé dans le Jura.—Weissenstein (cirque de la Röthifluh) *Fr.*, Chasseral *id.*, Sujet (rochers de Lamboing à Orvins) *Gib.*, Joux-du-Plane (Pertuis), Pouillerel (Valanvron, Brenets, Chaux-de-Fonds), Creux-du-Van (Cirque), Pontarlier (bois de Doubs) *Vet.*, Levier (Souillot à Chaffoy) *Garn.*, Salins (vers Saint-Ange) *id.*, Mont-d'Or *Gr.*, Dôle (sur Bonmont et les Rouges) *Rap.*, Chartreuse.

C. thyrsoidea L.— Pelouses rocailleuses alp., disséminé dans les A. et d. l. J.—Chasseron (Chanelaz) *Lesq.*, Montendre (Marchairuz, etc.), Noirmont *Bab.*, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse; Alpes de Maglan.

C. cervicaria L.—Lieux sylvatiques sableux, disséminé rare d. n. l. — S. n. l., Schaffhouse (Thäingen, Geissberg) *Laff.*, Regensperg (Stadel à Bach) *Haus.*, Rheinfeld (bois de) *Hag.*, Aarau (Hungersberg) *Heg.*, Nyon *Ducr.*, Genève (Bâtie, Crevin) *Mrtz. Chan.*, Salins (bois Bovard et de Chaudreux) *Bab.*, Chartreuse (prés humides) *Mut.*

C. glomerata L. (y compris la forme *aggregata*)—Pelouses, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l.

Digitized by Google

C. Rapunculus L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l.

C. persicifolia L.—Bois graveleux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., ascendant dans les V., le S. et le J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Besançon, Salins, Poligny, Thoirette, Ceyseriat, Cerdon, Tenay, Saint-Rambert, Belley, Grenoble, Aarau, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, toute la lisière vaudoise jusqu'à Genève ; plus haut, Lægerberg, cluses de la Suze, Chasseral, Côtes-de-l'Ain, etc.

C. rapunculoides L.—Bois, champs, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez rérépandu d. n. l.

C. Trachelium L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; sa variété *urticæfolia* Schm. sur quelques points mtg. : Creux-du-Van, Poupet, Salève.

C. barbata L.—Espèce alpine?, répandue d. t. l. A., commençant à — la Chartreuse ; Alpes de Maglan.—M. Cornaz m'annonce que cette espèce a été découverte au Montendre par M. Vionnet en 1848.

C. Medium L.—Cette espèce de la France méridionale, souvent cultivée, çà et là subspontanée d. n. l., s'avance indigène jusque s. n. l.—à Grenoble (la Tronche, etc.) *Mut.*

Prismatocarpus Speculum L'Hér.—Champs, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

P. hybridus L'Hér.—Champs, assez rare d. l. c. a., quelques points de la VR. et de la Pl., plus rare encore dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Besançon *Vet.*, Salins (By) *Bab.*, Arbois (Pupillin) *Dum.*, Genève *Mrtz.*; Dauphiné méridional.

Wahlenbergia hederacea Rchb. — Cette espèce des prés tourbeux, disséminée, assez rare en France, en L., dans le nord de la VR. ne se montre nulle part d. n. l.

W. Erinus Linck. — Cette espèce des provinces méridionales de France doit avoir été signalée aux environs de Montbéliard par Bernard ; elle n'a pas été revue depuis et paraît fort douteuse ; nulle, du reste, d. n. l.

67. VACCINIÉES.

V. Myrtillus L.—Bois humides, tourbières, les 3 rg. inf., surtout la mtg., excessivement répandu dans les V. et le S., un peu moins dans les A. en général, moins encore dans les occidentales, surtout les cristallines et clas-

Digitized by Google

tiques centrales, assez rare dans les plaines ambiantes, mais répandu sur les collines molassiques du BS., assez répandu dans toutes les zônes tourbeuses du J., mais beaucoup moins habituel que dans les MR. et manquant ou rare sur de grandes étendues de la rg. mn. et même de la mtg. sèche, jouant le même rôle dans l'A.—Roches eug. pm.—H.

V. Vitis-idæa L. — Bois et tourbières, rg. mtg., assez répandu dans les V. et le S., plus disséminé d. l. J., moins descendant et manquant souvent dans les districts secs au dessous de 1000^{m} environ.—Passwang, Weissenstein, Moron, Franches-Montagnes, Montoz, Sonnenberg, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Pouillerel, Mont-d'Or, Taureau, Suchet, Dent-de-Vaulion, Aiguillon, Boujailles, Hautes-Joux, Rizoux, Montendre, Reculet, Salève, Cluses-de-Sylant, Bugey *Boss.*, Chartreuse, etc., et la plupart des hautes vallées comprises entre ces chaînes, rarement plus bas. p. ex., Schaffhouse. Beaucoup plus habituel dans les MR.—Roches eug.—H.

V. uliginosum L.—Tourbières, rg. mtg., aussi parfois les plaines, répandu avec elles dans les A., les V., le S., le J. et sur quelques points de l'A. — Bellelay, Gruyère, Chaux-d'Abel, Sonnenberg, Pontins, Chasseral, Joux-du-Plane, Ponts, Sagne, Brévine, Creux-du-Van, Noiraigue, Sainte-Croix, Chaux, Vraconne, Pontarlier, Mouthe, Boujailles, Bonlieu, Saint-Antoine, Entre-Côtes, Foncine-le-haut, Chapelle-des-Bois, Bief-du-Fourg, Joux, Rousses, Trélasse, Coillard, etc.

V. Oxycoccos L.—Tourbières, divers niveaux, surtout la rg. mtg., disséminé d. t. l. c. a., surtout les A., V., S. et J.—Bellelay, Gruyère, Pleine-Seigne, Chaux, les Enfers, Chantraine, Barrières, Chaux-d'Abel, Chasseral, Eplatures, Ponts, Brévine, Pontarlier, Mouthe, Boujailles, Bief-du-Fourg, vals de Joux, des Rousses, Trélasse, Coillard, etc.; plus rare dans le J. méridional comme les tourbières.

68. ÉRICINÉES.

Arctostaphylos alpina Sprng.—Cette espèce alpine, assez répandue dans les A., ne se montre que disséminée dans le J.—Chasseral (Cheneau de Cortébert et Saint-Imier) *Gagn. non rec.*, Dôle (rochers au nord-est non loin du signal) *Fr.*, Crêt-de-la-Neige? (montagne d'Allemogne) *Reut.*, Chartreuse? A. de Maglan (Brezon, Vergy) *Reut.*

A. officinalis Wimm.—Cette espèce des landes du nord de l'Allemagne et des montagnes de France se montre disséminée dans les A. et dans le J. —

Digitized by Google

Weissenstein (Haasenmatt, Saint-Joseph), cluses de la Suze et de la Birse, Tourne (Tablette), Suchet, Dent-de-Vaulion (sur Vallorbes), Mont-d'Or, Noirmont (sur Genollier), Montendre, Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Crédoz (pied du), Cluses-de-Nantua (Latour), Mont-du-Chat; aussi parfois plus bas dans le BS., Eglisau (Irchel), Cudrefin (Vully), Neuveville (côtes du lac), Genève (Bâtie), etc.

Andromeda polifolia L. — Tourbières, divers niveaux, disséminé dans les plaines wurtembergeoises et le BS., assez répandu dans les V., le S., le J. central et occidental, nul dans les A. et le Jura méridional; une des espèces boréales du Jura. — Bellelay, Pleine-Seigne, Gruyère, Chaux-d'Abel, Ponts, Sagne, Brévine, Pontarlier, Mouthe, Chapelle-des-Bois, Chaux-du-Dombief, Villeneuve-d'Amont, Bief-du-Fourg, Vaux, Boujailles, Noiraigue, Sainte-Croix, Val-de-Joux, Rousses, Trélasse, etc.

Calluna vulgaris Salisb.—Lieux argilo-sableux, divers niveaux, dessinant surtout les zônes eugéogènes psammiques d. n. l., très-répandu dans les MR., beaucoup plus disséminé, moins abondant et moins prospère dans le J. et l'A., sauf dans leurs tourbières, contrastant souvent sur les lisières calcaires du J. et de l'A. *de Mohl*; une espèce tellement répandue dans les V. et jusque sur les rochers (ce qui n'a jamais lieu dans le Jura), qu'on peut l'y considérer comme la plante la plus commune *Kirschl.*, — Roches eug. pm. — H.

Erica carnea L.—Cette espèce des sols psammiques, disséminée dans les basses A. et jusque sur quelques points du BS., manque, du reste, d. l. J. et l. c. a.

Suppl.—Les *E. Tetralix, cinerea, ciliaris, scoparia* commencent à paraître sur des points éloignés des frontières extrêmes de notre contrée en Wurtemberg, Prusse rhénane, Lorraine et Dauphiné méridional; nuls, du reste, d. n. l.

Rhododendron ferrugineum L. — Cette espèce alpine, très-répandue dans les A., se trouve sur quelques points du J. — Chasseral *Lam.* 1842 *et revue en* 1848, Creux-du-Van (fond du Cirque), Noirmont (Seiche des Embornats), Montendre, Dôle (Faucille, Vuarne, versant des Rousses), Montoisé, Reculet, Chartreuse (Chamchaude, Charmant-Som, Grand-Som) *Mut. Gras*; Alpes de Maglan, Dauphiné.

R. hirsutum L. — Cette espèce, répandue d. l. A. centrales et orientales, rare ou nulle dans les occidentales, paraît fort rare d. l. J.; elle y a été indiquée au Thoiry (Reculet?, Crêt-de-la-Neige?, Pré-Marmier?) par Haller, mais n'y a pas été retrouvée depuis. J'ignore pourquoi M. Babey l'indique à la Dôle sur

Digitized by Google

le témoignage de M. Reuter qui n'en parle pas ; c'est sans doute une inadvertance, car c'est bien le *ferrugineum* qui est indiqué dans cette localité (en descendant vers les Rousses) par M. Reuter qui place en outre l'*hirsutum* parmi les espèces non retrouvées et dont il n'a pas vu d'exemplaire authentique. Quoiqu'il en soit de cette localité, cette plante se trouve au Chasseral où elle a été découverte en 1842 par M. Lamon. Voici ce que m'en écrit ce botaniste : « J'avais fait plusieurs excursions sur la chaîne de Chasseral dans le but d'y découvrir le *R. hirsutum,* mais vainement. En 1842, étant entré avec un ami dans une métairie, et ayant demandé si l'on ne connaissait pas ce joli arbrisseau (Alprosen), on eut la complaisance de nous faire voir trois petits buissons de *R. hirsutum* et, à ma grande surprise, un exemplaire du *ferrugineum ;* il est vrai que ce dernier avait beaucoup souffert de la main des curieux et qu'il était réduit à un petit nombre de rameaux ; mais l'*hirsutum* offrait d'assez fortes touffes. Dans une excursion que j'ai faite cet été (1845), je n'ai pu les retrouver, mais des bergers ont rapporté de beaux bouquets de l'*hirsutum.* » M. Lamon qui habite Diesse, localité située au pied du Sujet et très-voisine du Chasseral, y a revu cette plante en 1848; M. Godet l'y a également constatée la même année.

Azalea procumbens L. — Répandu dans les A., surtout cristallines et clastiques, nul dans le J.; Chartreuse ? ; Alpes de Maglan, Dauphiné méridional.

Ledum palustre L.—Cette espèce des tourbières du nord, signalée anciennement sur un point de la VR. où elle n'a pas été revue depuis, et sur deux points du S., est nulle, du reste, d. n. l.

69. PYROLACÉES.

Pyrola rotundifolia L.—Bois, les 3 rg. inf., disséminé d. n. l., plus répandu sur les zônes eugéogènes.

P. chlorantha Sw. — Bois, disséminé ou rare d. l. c. b. a. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Soleure (bois de Lomiswyl) *Fr.,* Bienne (bois des Côtes) *id.,* Valangin (gibet et bois de Bussy *Corn.) God.* 1848, Lausanne (Sauvabelin), Nyon (bois de Coinsins) *Rap.*

P. minor L. — Bois, les 4 rg., surtout la mtg., assez répandu dans les zônes eugéogènes, les V., le S., plus disséminé d. l. J. — Roches eug. — H.

P. secunda L.—Bois, les 4 rg., surtout mtg. et alp., disséminé dans les A., rare dans les V., le S., assez répandu dans l'A. et t. l. J.— P. ex., Lægerberg, Wasserfall, Weissenstein, Raimeux, Monterrible, Lomont, Chasseral,

Digitized by Google

Franche-Montagne, Côtes-du-Doubs, Chasseron, Taureau, Mont-d'Or, Poupet, Suchet, Rizoux, Dôle, Mont-d'Ain, Cluses-de-Nantua, Côtes-de-l'Albarine, Grand-Colombier, Chartreuse, etc.—Roches dysg.—X.

P. uniflora L. — Bois, les 4 rg., disséminé ou rare d. l. c. a., surtout la rg. mtg. du S., puis sur quelques points d. n. l. — Schaffhouse (Rhanden) *Laff.*, Rheinfeld (Olsberg), Neuchâtel (bois des prés de Reuse), Val-de-Rosières (Saint-Joseph à Crémine) *Fr.*, bois de Coinsins *Rap.*, Grenoble.

P. media Sw.— Cette espèce, très-rare d. n. l., est signalée au— Salève (sur Archamp) *Reut.*

P. umbellata L. — Cette espèce, très-rare d. n. l., a été indiquée sur un point des V.

70. MONOTROPÉES.

Monotropa Hypopitys L.—Bois couverts, les 3 rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

EXOGÈNES DICHLAMYDÉES COROLLIFLORES.

71. ÉBÉNACÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène d. n. l.

72. AQUIFOLIACÉES.

Ilex aquifolium L.—Bois, surtout argileux et sableux, les 3 rg. inf., disséminé dans les A., répandu dans les V. et le S., plus disséminé et souvent assez rare dans le J. et l'A.—Roches eug.—H.

73. OLÉACÉES.

Ligustrum vulgare L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., surtout les zônes dysgéogènes de la rg. mn., répandu ou disséminé d. n. l. — Roches dysg. — X

Digitized by Google

Syringa. — *Suppl.* — Le *S. vulgaris* L., arbrisseau exotique cultivé, puis çà et là comme naturalisé, p. ex., aux environs de Bâle, Salins, Neuveville (cascade de Crossevaux) *Gib.*, Grenoble, etc.; cultivé très-haut dans les jardins de la rg. mtg., p. ex., les fermes les plus élevées des Rizoux.

Phillyrea latifolia Lam. — Cette espèce des collines de la France méridionale est signalée à Luirieux, village entre Champagne et Culloz au pied du Grand-Colombier; ce serait une des espèces les plus méridionales d. n. l.

Olea.—*Suppl.*—L'*O. europæa* L. supporte à peine le plein vent sur quelques points les plus chauds d. n. l., p. ex., aux environs de Grenoble où l'on en voit un beau pied à la Tronche; probablement çà et là dans le vignoble franc-comtois?; enfin en quelques endroits du vignoble vaudois : ainsi, il paraît avoir été cultivé aux environs de Montagney près Lutry où, au rapport de M. Blanchet, d'anciens documents parlent de la *dîme des olives*

Fraxinus excelsior L. — Bois frais, graveleux, les 3 rg. inf., surtout les zônes mtg. eugéogènes des V., du S. et tourbeuses du J., mais souvent assez rare sur certaines étendues des plateaux dysgéogènes de la rg. mn.—Roches eug. — H.

74. JASMINÉES.

Jasminum fruticans L. — Cet arbrisseau de la France méridionale paraît s'avancer s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Bastille) et ailleurs dans le Dauphiné; il se retrouve plus au nord, çà et là naturalisé aux environs d'Arbois (rochers sur les jardins) *Bab.* et Salins (rochers de Château et d'Arèle) *id.* On l'a aussi signalé dans le Valais.

75. ASCLÉPIADÉES.

Cynanchum Vincetoxicum R. Br.—Lieux arides, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant partout d. n. l., disséminé ou répandu, les zônes dysgéogènes, Cl., A., K., Csv., Csh., J., souvent en société de l'*Helleborus fœtidus*, beaucoup plus rare et nul parfois sur certaines étendues des zônes eugéogènes. — Roches dysg.—X.

Asclepias.—*Suppl.*—L'*A. syriaca* L., naturalisé dans la France méridionale, m'est signalé d. n. l. aux environs de Belley *Bern.*

Digitized by Google

76. APOCYNÉES.

Vinca minor L.—Bois, les 2 rg. inf., surtout la mn. et les zônes dysgéogènes, plus rarement mtg., disséminé ou répandu d. n. l.; la variété *velutino-purpurea* dans les stations chaudes, p. ex., Bienne, Nyon, Salins et aussi çà et là plus haut, Schauenburg, Delémont (près Domont) *Fr.*, Porrentruy (vers Fontenois) *id.*, Môtiers-Travers (château de) où l'admiration de J.-J. Rousseau, herborisant sous la direction de d'Ivernois, préparait à la *Pervenche* sa réputation classique.

V. major L. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine s'avance s. n. l. jusqu'à Grenoble (Beauregard, etc.) *Mut.*, Nyon *Gaud.*, Genève (Châtelaine à Aire) *Reut.* et Neuveville (buissons de Crosseveaux, abondante) *Gib.*; aussi cultivée et peut-être naturalisée.

77. GENTIANÉES.

Menyanthes trifoliata L.—Prés tourbeux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J.—P. ex., s. n. l., Schaffhouse, Zurich, Bâle, Ferrette, Porrentruy, Montbéliard, Delémont, etc.; Landeron, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble, etc.; plus haut, Bellelay, Tramelan, les Bois, vals de Moutier, Nods, Travers, Brévine, Ponts, Pontarlier, Bief-du-Fourg, Chapelle-des-Bois, Sône, Entre-Côtes, Boujailles, Grand-Chalame, Coillard, etc.

Villarsia nymphoides Vent.—Eaux stagnantes, rg. b., très-disséminé dans la VR., la Pl., la vallée de l'Ognon *Vet.*, plus répandu dans la Bresse, nul dans le BS.—S. n. l., Bâle (Michelfeld) *Vet.*, Sellières (Champrougie) *Garn.*, Chaumergy (Fay) *Dum.*, Bourg (Moulin de la Rosière, Pont-aux-Chèvres près de la ville, etc.) *Bross.*; Bresse lyonnaise, Terres-froides?; certainement plus commun dans la Bresse que ces données ne semblent l'indiquer.

Chlora perfoliata L. (comprenant le *serotina* Koch). — Lieux argileux chauds?, les 2 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. l. c. a., surtout sud-occidentales, rare ou nul sur de grandes étendues. — S. n. l., Eglisau (Irchel), Bâle (Neudorf, etc.), Boudry, Bevaix, Rolle, Morges, Nyon (Promenthoux, etc.), Versoix, Fernex (Thoiry), Genève (bois des Frères, etc.), Bourget, Culloz, Belley, Grenoble, Salins (Prémoureau, Baud à Mont-de-Cernans), Arbois *Dum.*; plus haut, Chasseral *Vet.*, Boinods *id.*, la Sagne *Lesq.*, les Eplatures *id.*—Roches eug. pl.—H.

Digitized by Google

Swertia perennis L. — Tourbières, rg. mtg., répandu dans toutes les A., disséminé dans le J., sur un point du S., nul dans les V. — Pleine-Seigne, Combe-Moncenez, Pontins, Echelette, Envers-de-Renan, Lignières, Pouillerel, Eplatures, Brévine, Morteau, Bélieu, Pontarlier, Mouthe, Vaux, Entre-Côtes, Chapelle-des-Bois, Sainte-Croix, vals de Joux, des Rousses, des Dappes, Trélasse, Malbronde; espèce de l'Allemagne boréale caractéristique des marais mtg. et ne descendant point dans les rg. inf. d. n. l.

Gentiana lutea L.—Cette espèce est généralement répandue dans toute la rg. mtg. du J. au dessus de 900 à 1000 m et une centaine de mètres plus haut dans les chaînes méridionales. Nous en avons donné la dispersion tome I page 184. Elle se trouve aussi en abondance dans les V., mais circonscrite à la partie centrale du Ballon d'Alsace au Brézoir *Kirschl.* au dessus de 1000 mètres environ, et manque sur d'autres points qui atteignent ce niveau. Elle est moins abondante dans le S., et se montre sur quelques sommités à des hauteurs très-différentes vers 800 mètres dans la partie wurtembergeoise, et vers 1400 seulement dans la partie badoise. On la voit çà et là dans l'A. vers 800 mètres. Elle est inégalement distribuée dans les A. entre 1000 et 800 mètres, rare ou nulle sur d'assez grandes étendues, c'est-à-dire, ainsi que le remarque M. Moritzi, moins commune que dans le Jura, à quoi l'on peut ajouter, moins uniformément répandue. Ainsi, en résumé, on peut dire qu'elle est très-répandue dans le Jura et seulement disséminée dans les MR. et les A. Cette dispersion vient à l'appui de l'opinion de Decandolle qu'elle préfère les terrains calcaires, et de M. Moritzi qu'elle croît de préférence sur les roches massives, ce qui, selon nous, revient à dire qu'elle évite les sols détritiques trop absorbants. Elle peut aussi être gênée dans les mtg. cristallines et clastiques par l'envahissement excessif de plusieurs espèces sociales, notamment les bruyères; enfin, il ne faut pas oublier qu'elle a dû disparaître de plusieurs localités par l'extirpation graduelle de ses racines pour les usages officinaux et économiques.

G. cruciata L. — Pelouses sèches, les 2 rg. inf., surtout la mn., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et t. l. J., surtout les parties hémipéliques des zônes dysgéogènes, Cl., l'A., K., etc.—Roches dysg. oligopl.—X.

G. asclepiadea L.—Cette espèce, disséminée dans la rg. mtg. des A., ne se montre, du reste, d. n. l. que sur quelques points du W. et du J. oriental et de ses lisières.—Bülach, Eglisau, Schaffhouse (Rhanden), Lægerberg, Reigoldswyl (Schelmenloch), Passwang et Vogelberg, Weissenstein (Röthlifluh); elle se montre de nouveau dans les Alpes de Maglan (Reposoir) et du Dauphiné méridional.

Digitized by Google

G. Pneumonanthe L. — Prés tourbeux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Landeron, Estavayer, Yverdon, Nyon, Genève, Pont-de-Beauvoisin (Romagnieux) ; plus haut, Lignières, Bellelay *Hag.*, Val-de-Travers, Sainte-Croix, pied du Mont-d'Or *Vet.*, Saint-Laurent (Morillon) *Cord.*, Champagnole (Pâquier) *Garn.*, Clairvaux *Dum.*

G. acaulis L. — Pelouses alp., répandu dans la majeure partie des A. et d. l. J. — Schafmatt (Geissfluh), Farnerberg (Schmiedematt), Weissenstein, Montoz, Raimeux, Chasseral, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Chasseron, Châteluz, Suchet, Aiguillon, Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Poisat, Grand-Colombier, Mont-du-Chat (l'Epine), Chartreuse; aussi plus bas dans la rg. mtg., mais plus disséminé, p. ex., chaînes de Wallenburg, Roche-de-Courroux, Roggenburg, Saint-Braix (Crêt-de-Moébré), Franches-Montagnes (Crêt-brûlé), Chaumont, Côtes-du-Doubs (Crêt-des-Somètres, Valanvron), Boujailles, Chaux-des-Crotenay, grotte des Echelles, etc.; enfin, plus bas encore et plus sporadiquement, dans les cluses de Moutier, Court, Pichoux, la Loue, etc.; une des espèces les plus caractéristiques de la rg. alp. et de ses approches dans la majeure partie du J., surtout central.

G. verna L.—Pelouses, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., nul ou rare dans les V. et la majeure partie du S., assez répandu dans l'A. et répandu d. t. l. J.—Depuis la Schafmatt (plus à l'est?) jusqu'au Salève et à la Chartreuse, p. ex., Wasserfall, Vogelberg, Weissenstein, Moron, Montoz, Saint-Braix, Monterrible, Franches-Montagnes, Chasseral, Chaumont, Creux-du-Van, Taureau, Hautes-Joux, Mont-d'Or, Suchet, Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Poisat, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, Molard-de-Dom, etc., vals de Delémont, Moutier, Saint-Imier, Ruz, Travers, Morteau, Pontarlier, Joux?, Brenod, etc.; peut-être un peu moins répandu dans le J. méridional; jusque dans les plaines du W. et de la Suisse orientale, nul sur de grandes étendues des plateaux et basses chaînes de la rg. mn. occidentale; assez caractéristique de la rg. mtg. et de ses approches, surtout dans le J. central et occidental.

G. utriculosa L. — Prés humides, divers niveaux, disséminé dans les A., la VR. et s. n. l. — Schaffhouse *Laff.*, Eglisau (Irchel) *Köll.*, Bâle (Michelfeld) *Vet.*; d'après Decandolle, au Chasseral et aux combes de Valanvron, ce qui n'est pas confirmé par les botanistes neuchâtelois et où M. Gouvernon ne l'a pas vue non plus.

G. nivalis L. — Cette espèce, assez répandue dans les A. et ne s'y montrant guère qu'à des altitudes supérieures à celles du Jura, a été observée

Digitized by Google

au sommet du Montendre en 1822 et 1830 par M. Babey; M. Shuttelworth l'a reçue de M. Cornaz qui l'a recueillie dans cette même chaîne en 1841 vers le chalet du Grand-Crozet et celui du Montendre; elle a aussi été observée au sommet du Chatel, contrefort avancé du Montendre, par M. F. Cornaz; elle descend jusque dans les pâturages du Pré-de-Saint-Livre non loin du pied du Montendre où elle a été observée en 1848 par M. Rapin; enfin, elle a aussi été signalée en 1845 par M. Grenier, aux Rizoux, au dessus de Mouthe, localité qui paraît douteuse.

G. campestris L.—Pelouses, rg. mtg. sup. et alp., assez répandu dans les A., les V., le S. et le J.—Depuis les chaînes bâloises jusqu'au Salève et à la Chartreuse, p. ex., Ramstein, Weissenstein, Montoz, Moron, Chasseral, Franches-Montagnes (les Bois, Chaux-d'Abel, etc.), Sonnenberg, Joux-du-Plane, Creux-du-Van, Tourne, Pouillerel, Châteluz, Hautes-Joux, Taureau?, Suchet, Aiguillon, Boujailles, Poupet, Châtelaine, Rizoux, Noirmont, Montendre, Dôle, Reculet, Poisat, Grand-Colombier, etc.; aussi parfois plus bas, p. ex., Salins (Belin), etc.; assez caractéristique de notre rg. mtg.

G. germanica Willd.—Pelouses, les 2 rg. inf., aussi la mtg., p. ex., Sonnenberg, Franches-Montagnes, répandu abondant d. n. l.; M. Bernard envisage comme appartenant à l'*obtusifolia* Willd. une forme voisine des environs de Nantua (Saint-Martin-du-Fresne, Brion, lac Sylant).

G. ciliata L.—Pelouses subhumides, les 4 rg., surtout la mn., disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans les V. et le S., répandu d. t. l. J., surtout à la rencontre des assises calcaires marno-compactes des collines et plateaux et jusqu'aux sommités, p. ex., Sonnenberg, Suchet, Mont-d'Or, Grand-Som, etc., remarquablement abondant sur les terrains conchylien, keupérien et liassique de la vallée du Neckar et de la Pl. — Roches dysg. oligopl.—X.

G. punctata L. — Cette espèce alpine commence à — la Chartreuse *Mut.* et aux A. de Maglan.

Erythræa pulchella Friese. — Lieux argileux, les 2 rg. inf., surtout les plaines, disséminé d. t. l. c. a. et aussi d. l. J. aux affleurements des assises marneuses et des lambeaux diluviens, dessinant surtout d. n. l. les zônes eugéogènes perpéliques. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Arbois, Sellières, Neuchâtel, Genève, Grenoble, etc. —Roches eug. pl.—H.

E. centaurium Friese.—Lieux argilo-sableux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., surtout les zônes eugéogènes et plus ascendant dans les MR. que d. l. J.—Roches eug. pp.— H.

Digitized by Google

Exacum filiforme Willd.—Cette espèce des lieux sableux humides, disséminée en France et en Allemagne, à peine aperçue d. l. c. a., a été observée sur quelques points de nos lisières occidentales. — Villersfarlay (bois Mouchard) *Garn.*, Montbarrey (Mont-sous-Vaudrey, la Ferté) *Bab.*, Arbois? (Brainans) *Dum.*, Dôle *Mut.*; assez commun dans la rg. stagnale bressane *Garn.* 1848.—Roches eug. pp.—H.

E. Candolii Bast.—Cette espèce, disséminée ou rare en France, a été découverte en 1846 s. n. l. par M. Garnier, aux environs de Montbarrey (bords de l'Etang Baulet près Tassenières), où elle est associée au *Juncus tenageya* et à la *Lindernia pyxidaria*.

78. POLÉMONIACÉES.

Polemonium cœruleum L. — Cette espèce, disséminée en Allemagne et d. n. l. en Wurtemberg, est indiquée comme spontanée en Suisse sur quelques points des A., puis dans le J. — Bâle (Birsfeld, Neuewelt, etc.) *Hag.*, Brévine (la Châtagne) *Lesq.*, Val-de-Travers (Môtiers, ruisseau de Buttes à Longeaigues) *Lesq. Bab.*, Sainte-Croix (ruisseau de Noirveaux) *Bab.*, Pontarlier (rives du Doubs sous le fort de Joux) *Chantr.*, Morteau (vers Chaillexon) *Dep.*, etc.; est-elle indigène ou naturalisée dans ces localités?

79. CONVOLVULACÉES.

Convolvulus sepium L.—Buissons, les 2 rg. inf., aussi la mtg., mais plus disséminé, répandu abondant d. n. l.

C. arvensis L. — Champs, ascendant avec eux, moins habituel cependant dans la rg. mtg., répandu abondant d. n. l.

C. Cantabrica L. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine s'avance s. n. l. jusqu'à —Grenoble (Bastille); Dauphiné.

Cuscuta europæa L. – Parasite, disséminé d. n. l.

C. Epithymum L.—Parasite, peut-être plus répandu d. l. J. que le précédent, très-haut avec ses espèces nourricières, p. ex., au Reculet.

C. Epilinum Weihe. — Parasite, inégalement disséminé d. n. l., notamment la VR., aussi le BS. et le J.

Digitized by Google

80. BORRAGINÉES.

Heliotropium europæum L. — Champs sableux, disséminé ou assez rare d. l. c. b. a., VR., Pl., rare dans le BS. — S. n. l., Bâle (assez fréquent), Montbéliard, Audincourt, Besançon (rare), Baume-les-Messieurs, Thoirette, Neuchâtel (rare), Yverdon (rare), Nyon (fréquent), Coppet, Genève (assez fréquent), Grenoble (çà et là); Lyon; fugace.

Asperugo procumbens L.—Lieux cultivés sableux, disséminé d. l. c. b. a., aperçu s. n. l. en quelques points, fugace, aux environs de—Bâle, Besançon, Neuchâtel, Genève, Grenoble.

Echinospermum Lappula Lehm. — Lieux graveleux, les rg. inf., disséminé d. l. c. a., rare dans le BS., nul sur de grandes étendues, aperçu s. n. l. en quelques points, fugace, aux environs de — Bülach (Rorbas), Bâle, Besançon?, Grenoble (Drac, etc.), Neuchâtel, Morges (Buchillon, Saint-Prex, etc.), Rolle (Tartegnins), Genève (Etrambières, etc.), Seyssel (Culloz); rarement ascendant d. l. J., Arinthod (Thoirette), Val-de-Ruz, Passavant.

Cynogloglossum officinale L.—Lieux arides graveleux, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l.

C. montanum Lam.—Rochers couverts, rg. mtg., assez rare, sur quelques points des V., des A., de l'A., du J. — Wallenburg (Neunbrunnen), Liestal (Rothenfluh), Weissenstein (pied sud) *Fr.*, Cluses-de-Moutier (grottes) *id.*, Monterrible (crêt de la Vacherie-dessus) *id.*, Montbéliard (Châtaillon) *Bern.*, Lomont *JB.*, Locle (Col-des-Roches, Rancenière), Chasseral (Combe-Grède), Creux-du-Van (pied du cirque), côtes de Moutier-la-Loue, Suchet, Salève (sur Archamp), Grand-Colombier (bois d'Arvières) *Bern.*, probablement plus répandu.

Borrago.— Suppl.— La *B. officinalis* L. cultivée, puis çà et là subspontanée.

Anchusa officinalis L. (comprenant l'*angustifolia* de divers auteurs). — Cette espèce disséminée, fugace sur quelques rares points d. c. a., a été à peine aperçue s. n. l. — Neuchâtel (Saint-Aubin, Gorgier) *Vet.*, Coppet et Versoix *Heldr*.

A. italica Retz.—Non moins rare d. l. c. a.—Besançon *Vet.*, Nyon (Clarens, Pontfarbé) *Gaud.*, Fernex (chemin de Saint-Genix à Thoiry) *Reut.*, Annemasse (Monetier) *id.*, Grenoble (Beauregard, etc.); Lyon. — Champs au dessus de Coinsins (près Nyon) *Rap.* 1848; j'ai revu cette espèce près de Thoiry en 1845.

Digitized by Google

Lycopsis arvensis L.—Champs sableux, disséminé d. l. c. b. a., surtout la VR., la Pl., le BS. occidental, ascendant dans les V., rarement dans le J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Montbéliard, vallée de l'Ognon, Aarau (Petite-Aar), Cerlier (Champion), Neuchâtel et toute la plaine vaudoise jusqu'à Genève, Grenoble; Lyon.

Symphytum officinale L.— Prés humides, rives, les 2 rg. inf., plus rarement la mtg., disséminé d. n. l.

Cerinthe alpina Kit. K. *(C. glabra* Gaud.*)*—Cette espèce disséminée dans les pelouses mtg. des A., se retrouve sur quelques points du J. — Côtes-du-Doubs (Valanvron) *Vet. et Lesq.*, Chaux-de-Fonds (Eplatures *Droz et Dep.*), les Ponts (Joux *Dep.*, Sagne au Montdard *Lesq.*), Val-de-Travers (Noiraigue et Chaux-du-Milieu *Dep.*, Boveresse à Saint-Sulpice *God.*, Fleurier *Lesq.*), Noirmont (Seiche des Embornats) *Gaud.*, Grande-Chartreuse *Mut.*, Alpes de Maglan (Méry) *Reut.* Nous n'avons, je crois, dans le J. que la forme à feuilles glabres qui se retrouve également sur plusieurs points des A. occidentales (p. ex., Bovonnaz en Valais *Thom. exsicc.)*; la forme à feuilles hispides *C. major* LK. qui se montre sur d'autres points des A. (p. ex., Stockhorn) n'en diffère que par ce caractère. Notre espèce est si commune aux environs de Fleurier (Val-de-Travers) qu'on l'y recueille pour la préparer comme légume *Lesq. in litt.*

C. minor. L.—Cette espèce disséminée, rare, fugace en Allemagne et en France, aperçue d. n. l. aux environs de Ferrette, ne paraît pas y avoir été revue depuis.

Echium vulgare L.—Coteaux graveleux secs, les 3 rg. inf., plus disséminé dans la mtg., répandu abondant d. n. l.

Pulmonaria officinalis L. — Bois, les 2 rg. inf., assez répandu d. n. l., surtout les plaines, souvent peu ascendant d. l. J., presque nul par districts et comme remplacé par l'espèce suivante.—S. n. l., Lauffenburg, Bâle, Delémont, Soleure, Salins, Besançon, Genève, Grenoble.—Roches eug.?

P. angustifolia L. — Bois plus secs, rg. mn. et mtg., disséminé sur les collines d. c. a., ascendant dans les A., les V., le S., l'A., puis inégalement d. l. J. — Plateaux et collines des environs de Schaffhouse, Bâle (rare), Besançon (fréquent), Salins (id.), Bienne, lisière vaudoise (commun), Nyon, Genève, Nantua (Volognat), Grenoble; plus haut, Monterrible (Caquerelle), Cluses-de-Moutier, Reuchenette, Tête-de-Rang, Dôle et probablement sur beaucoup d'autres points.— Roches dysg.?

Myosotis palustris L. Döll. — Prés humides, les 3 rg. inf., répandu dans toutes les zônes eugéogènes, plus disséminé dans les dysgéogènes; ainsi,

Digitized by Google

souvent habituel dans les bois des plaines, des V., du S.., rarement d. l. J. La forme *strigulosa* Rchb. se montre çà et là ; la forme *cæspitosa* Schltz., surtout dans les plaines aux environs de—Schaffhouse, Bâle, Ferrette (Mörnach, Dirlingsdorf, etc.), Porrentruy (Bonfol, etc.), Besançon, Salins, Béfort, Lausanne, Nyon, Genève, Nantua, etc., et aussi dans les montagnes, vals de Moutier, de Ruz, des Ponts, Joux-du-Plane et probablement ailleurs.

M. sylvatica Hoffm. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., moins habituel cependant sur les zônes eugéogènes très-fraîches où il est remplacé par le *palustris*, et plus habituel sur les sols dysgéogènes hémipéliques où ce dernier manque souvent ; sa forme des pelouses alpestres, *alpestris* Schm., répandue dans les A., sur quelques points des V., nulle dans le S. se montre d. l, J. au — Mont-d'Or *Garn.*, Taureau ? (Pontarlier) *Gr.*, Aiguillon ? (Sainte-Croix) *Reyn.*, Chasseron *Lesq.*, Dôle *Gaud.*, Colombier, Reculet, Chartreuse ; Dauphiné, A. de Maglan (Brezon).

M. intermedia Link. — Prés, champs, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

M. hispida Schlecht.—Mêmes lieux, inégalement répandu d. n. l.—S. n. l., Eglisau, Kaiserstuhl, Delémont, Bâle, Porrentruy, Béfort, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble ; rare ou nul par districts.

M. versicolor Pers. — Lieux sableux, disséminé d. l. c. a. et s. n. l. — Schaffhouse, Bâle (fréquent), Porrentruy (rare), Villersfarlay (Cramans), Salins, Lons-le-Saulnier (Pimont), Bresse, Terres-froides, Grenoble, Soleure, le Jorat, Genève (fréquent).

M. stricta Link. — Cette espèce des lieux sableux, disséminé dans la VR. et la Pl., paraissant, du reste, rare d. n. l., n'a été signalée s. n. l. qu'à — Béfort (commune) *Par.;* je l'ai indiquée à tort à Porrentruy, où il n'y a que des formes de la précédente.

Lithospermum officinale L. — Lieux graveleux secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., assez répandu sur les zônes dysgéogènes, plus disséminé, du reste, d. n. l.

L. arvense L.— Champs, ascendant avec eux, plus rare cependant dans la rg. mtg., assez répandu d. n. l.

L. purpureo-cœruleum L. —Lieux sylvatiques secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., dessinant surtout les zônes dysgéogènes au pied des V., du S., de l'A., du J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Rheinfeld (Olsberg), Bâle (fréquent), Porrentruy (rare), Montbéliard, Besançon (Montfaucon), Salins, (Belin, etc.), Arbois (Gilly, etc.), Grenoble, Laufon, Delémont (sous le Vorburg), Soleure, Neuchâtel *God.*

Digitized by Google

1848, Val-de-Travers, Yverdon (Pont-du-Buron), Rolle (Tartegnin), Genève (fréquent), côtes du Mont-du-Chat, etc.; Valais, Savoie.— Roches dysg.—X.

81. SOLANÉES.

Solanum nigrum L. — Lieux graveleux azotés, les 2 rg. inf., surtout les plaines et les zônes eugéogènes psammiques, peu ascendant et nul d. l. J. sur de vastes étendues.—S. n. l., Zurich, Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Genève; plus haut, Porrentruy (rare), Delémont (id.), Franche-Montagne (très-rare), etc. Les formes *villosum* Lam., *humile* Bernh., *miniatum* Bernh. sur quelques-uns des points cités.—Roches eug. pm.—H.

S. Dulcamara L.— Lieux sylvatiques graveleux, les 2 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes psammiques, souvent rare du reste, disséminé d. n. l. — Roches eug.—H.

Suppl. — Le *S. tuberosum* cultivé partout d. n. l., diminue sensiblement vers 700 m, n'est déjà plus habituel vers 800, et a presque disparu vers 1000, dans la majeure partie du J.

Physalis Alkekengi L. — Lieux graveleux, rg. b., surtout vignoble, aussi parfois la mn., disséminé d. t. l. c. a. et nul par districts.—S. n. l., Schaffhouse, Liestal, Bâle, Laufon, Delémont (Bebrunn), Montbéliard (Mathay). Saint-Hippolyte (Vaufrey), Béfort, Besançon, Quingey, Salins, Arbois, Grenoble, Boudry, Yverdon, Orbe, Beaulmes, Nyon, Genève, Seyssel (Anglefort). Belley; plus haut, Val-de-Travers, Clôs-du-Doubs, hautes Côtes-du-Doubs (Mauron).

Atropa Belladona L.—Bois, prés-bois, les 3 rg. inf., surtout la mn. et les zônes dysgéogènes, nul par districts dans les zônes eugéogènes, disséminé d. t. l. c. a., plus répandu d. t. l. J.—Roches dysg.—X.

Hyosciamus niger L. — Lieux graveleux azotés, les 2 rg. inf., plus rarement la mtg., disséminé, fugace d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

Datura Stramonium L.—Lieux graveleux azotés, les 2 rg. inf., plus rarement la mtg., disséminé, fugace, rare par districts d. t. l. c. a. et d. t. l. J.: exotique naturalisé.

Nicotiana.—Suppl.— Les *N. Tabacum* L. et *rustica* L., çà et là cultivés et subspontanés.

Lycopersicum.— Suppl.— Le *L. esculentum* L. cultivé çà et là dans la rg. b. et les districts méridionaux

Digitized by Google

Lycium.—Suppl.— Les *L. barbarum* L. et *europæum* L. cultivés dans les rg. inf., puis çà et là naturalisés.

82. VERBASCÉES.

Verbascum Thapsus L. em. Döll (comprenant les deux formes à grandes fleurs, l'une à feuilles plus décurrentes *thapsus* L. Mey., *thapsiforme* Schrad., l'autre à feuilles moins décurrentes *phlomoides* L. sec. Döll). — Lieux graveleux, les rg. inf., moins ascendant que le suivant, assez répandu d. n. l., surtout sous la seconde forme.

V. Schraderi Mey. Döll (fleurs plus petites, à feuilles plus ou moins décurrentes).—Lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi plus haut, surtout la mn, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J.; sa forme à feuilles peu décurrentes est la plus répandue d. l. J. où elle est plus commune que l'espèce précédente et paraît plus indépendante des habitations. Il règne une telle confusion relativement à ce groupe d'espèces qu'il est impossible de tirer parti des indications des auteurs relativement à la dispersion. Le *V. montanum* Schrad. et *crassifolium* Schl., observé d. l. A., se trouve à la Haasenmatt, au Reculet, à Rolle, et n'est selon quelques-uns qu'une variation du *Schraderi*. Hegetschweiler envisage toutes ces formes comme des variations d'un même type avec des intermédiaires.

V. floccosum WK. (*pulverulentum* Var. non Vill.)—Lieux graveleux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a. et s. n. l.—Bâle, Saint-Louis, Besançon, Dampierre, Bourg, Ceyseriat, Thoirette, Pont-d'Ain, Ambérieux, Saint-Rambert, Tenay, Morestel, Pont-de-Beauvoisin, Neuchâtel, Grandson, Yverdon, Nyon, Genève.

V. Lychnitis L. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., disséminé d. t. l. c. a., plus répandu dans le J. et dessinant d. n. l. les zônes dysgéogènes, souvent rare ou nul sur les eugéogènes dans de grandes étendues; la variété à fleurs blanches est la plus répandue.—Roches dysg.—X.

V. nigrum L. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., répandu d. n. l., surtout la rg. mn., peut-être plus rare dans quelques districts méridionaux.

V. Blattaria L. — Lieux argilo-sableux frais, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., peu ascendant et comme nul dans le J., dessinant les zônes eugéogènes pélo-psammiques avec le *floccosum*, et souvent contrastant sur nos lisières. — Schaffhouse, Bâle, Béfort, Audincourt, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Montbarrey, Arbois, Pont-d'Ain, Saint-Rambert, Belley, Grenoble, Soleure, Boudry, Nyon, Genève.—Roches eug. pp.—H.

Digitized by Google

Suppl.—Nous omettons quelques formes critiques réputées hybrides.

Scrophularia nodosa L. — Bois humides, les 2 rg. inf., assez répandu d. n. l.

S. aquatica L.—Rives, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l., particulièrement les zônes eugéogènes.

S. Balbisii Horn.—Cette espèce, longtemps confondue avec la précédente, est disséminée d. t. l. c. b. a., notamment les terrains calcaires de L., où elle est commune ; elle est signalée d. l. J. par M. Babey — aux environs de Salins (la Furieuse, les Doigts, etc.), d'Arbois par M. Garnier, de Genève (Etrambières, etc.) par M. Reuter ; elle est probablement plus fréquente.

S. canina L.—Grèves des rivières.—Rhin, Wiese, Birse, Sihl, Töss, Thur, Linth, Aar, Sorne, Ain, Lison, Planches, Rhône, lacs de Neuchâtel?, Genève, Joux, Brenets, Bourget, Drac, Isère, Doubs ; ainsi, p. ex., Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Aarau, Aarberg, Coppet, Cully, Saint-Genix, Fort-de-Joux, Pichoux?, Thoirette, Nans, les Planches, Nantua (Vologuat), Pont-d'Ain, Ambérieux, Saint-Rambert (St.-R., Tenay)?, Seyssel (Culloz), Belley, Bourget, Grenoble ; peut-être l'espèce suivante sur quelques-uns de ces points.—Roch. eug. pm.—H.

S. Hoppii Koch. — Graviers secs de la rg. mtg., disséminé dans le J. — Weissenstein, Haasenmatt, Cluses-de-la-Sorne (Pichoux)?, Creux-du-Van, Côtes-du-Doubs (Soubey, Valanvron), Côtes-du-Dessoubre (Saint-Hippolyte) *Vern.*, Mont-d'Or, Suchet, Cluses-de-Mâclus, Dôle (Faucille), Reculet, Fort-l'Ecluse, Saint-Rambert, Chartreuse (Chamchaude).—Roches dysg.?—X.?

S. vernalis L.—Espèce très-rare d. n. l.; sur quelques points en L.

83. ANTIRRHINÉES.

Gratiola officinalis L.—Prés humides, argileux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a. et s. n. l. — Constance, Schaffhouse, Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Grenoble, Soleure, Nidau, Morat, Landeron, Yverdon, Orbe, Nyon, Genève, Belley ; rarement ascendant.

Digitalis purpurea L. — Cette espèce de la rg. mn. et surtout mtg., très-répandu dans les bois des V., du S., puis sur quelques points des plaines ambiantes, manque entièrement d. l. J., les Cl., le K., l'A. (1) et sur toutes les zônes dysgéogènes d. n. l.; c'est une des plantes les plus contrastantes

(1) Elle se trouve cependant, à ce qu'il paraît, sur quelques points sableux dolomitiques ou coralliens de l'Albe.

Digitized by Google

entre les MR. et les chaînes jurassiques ; elle manque aussi entièrement dans le BS. (1) et les A., et le Jura semble avoir servi d'obstacle à sa dispersion ; elle se retrouve çà et là sur les limons graveleux de nos lisières alsatiques par Delle (Fahy d'Etupes), Fesche-les-Prés (bois des Landes), la Féchotte (bois de Truche), Fèche-l'Eglise, Faverois (bois du Chânois), Ferrette ?, Sirenz ; puis dans la contrée des Terres-froides *Vill. Dav.;* elle a aussi été signalée par les anciens observateurs aux environs de Besançon, Ornans, Neuchâtel et Bienne, mais probablement par erreur, car elle n'y a jamais été revue depuis ; elle contribue beaucoup à la physionomie de la végétation des Vosges et de la Forêt-noire, mais particulièrement sur les roches cristallines et clastiques (granites, syénites, grès vosgien, bigarré, rouge), et se montre sensiblement moins répandue à l'approche des roches plus dysgéogènes (eurites, certains gneiss, etc.). De même, nulle sur les calcaires des Cl., elle se retrouve sur les grès verts de l'Argonne; nulle sur les coteaux jurassiques de la Côte-d'Or et du Lyonnais, elle réparaît sur les roches cristallines du Châlais et du Mont-d'Or ; et ainsi de suite. — Roches eug. pm.—H.

D. grandiflora Lam.— Pelouses sèches, les 3 rg. sup., surtout la mn. et la mtg. inf., rare dans les plaines ambiantes, assez répandu dans les A., surtout occidentales, les V., le S., l'A. et inégalement dans le Jura ; assez rare jusqu'aux limites occidentales du Jura bernois, mais très-répandu à partir de là, particulièrement sur les hauts plateaux du Doubs, du Jura, de l'Ain et dans toutes les hautes chaînes depuis Chasseral jusqu'au Grand-Colombier ; peut-être un peu moins fréquent dans quelques districts bugésiens méridionaux.

D. lutea L.—Lieux sylvatiques secs, rg. mtg. et alp., aussi la mn., disséminé dans les A., les V., le S., l'A., répandu sur les Cl. et d. t. l. J.; particulièrement abondant dans les zônes dysgéogènes et occupant aussi dans les MR. les stations les plus sèches ; çà et là jusque dans les rg. inf., notamment le BS.—Roches dysg.—X.

Suppl.— Nous omettons deux formes réputées hybrides.

Antirrhinum majus L.— Cette espèce cultivée se montre souvent soit naturalisée, soit indigène dans les lieux graveleux et sur les murs.— P. ex., Schaffhouse, Bâle, Besançon, Salins, Neuchâtel, Nyon, Belley (collines de Parves), Pierre-Châtel, Grenoble ; dans ces dernières localités c'est la variété *latifolia* qui est habituelle.

(1) Elle est indiquée par Gaudin sur un ou deux points du canton de Zurich, mais Hegetschweiler, puis MM. Heer et Kölliker ne l'y ont point constatée.

Digitized by Google

A. Orontium L. — Champs sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout occidentales, suivant les vignobles, ascendant dans les chaînes clastiques et cristallines, point d. l. J. — S. n. l., Winterthur, Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Bâle, Béfort, Besançon, Salins, Villersfarlay, Arbois, Aarau (Küttigen), Bienne (Douane), Neuchâtel, Boudry, lisière vaudoise jusqu'à Genève, Grenoble.— Roches eug. pm.—H.

Linaria Cymbalaria Mill. — Murs, rg. inf., surtout vignoble, disséminé d. t. l. c. a., rare sur de grandes étendues.— S. n. l., Schaffhouse Eglisau, Bâle, Béfort, Montbéliard, Baume, Clerval, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Zurich, Aarau, Soleure, Bienne, Boudry (Vaumarcus), Yverdon, Orbe, Lausanne, Genève (Mornex); rarement ascendant, et généralement nul d. l. J.

L. Elatine Mill. — Champs argilo-sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a. et s. n. l. — Schaffhouse, Bâle, Rheinfeld, lisière alsatique, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Montbarrey, Arbois, Sellières, Arinthod (Thoirette), Grenoble, Neuchâtel, Lasarraz, plaine vaudoise, Rolle, Genève; point ascendant d. l. J.

L. spuria Mill.—Champs, ascendant avec eux, assez répandu d. n. l.

L. minor Desf.—Champs, ascendant avec eux, très-répandu d. n. l.

L. alpina Mill.—Graviers alp., répandu dans les A. et sur quelques points du J.—Weissenstein (Haasenmatt) *Mrtz.*, Chasseral (rochers au dessus de la forêt de Nods) *Fr.*, Creux-du-Van *God.*, Reculet (sommet, Creux-d'Ardran) *Bab. Reut.*, et plus bas sporadiquement Rhin (Constance, Chalampé), Arve, Drac, grèves du lac de Joux, côtes du petit lac de Tenay près Saint-Rambert *Nob.*, l'Huis (Glandieu) *Bern.*

L. striata DC. — Coteaux secs, rg. inf., surtout la mn., disséminé dans quelques districts occidentaux d. n. l., sur plusieurs points des V., surtout les Cl., et les lisières occidentales du J. — Salins (Belin, Poupet Saint-Joseph, etc., commun), Arbois (Châtelaine, Planches, etc., fréquent), Grenoble (fréquent); puis plus disséminé et moins abondant Porrentruy (rare), Montbéliard *Vet.*, Landeron, Boudry (Vaumarcus), Morteau, Nyon (Duilliers), localités où il provient peut-être de culture.

L. vulgaris Mill. — Coteaux graveleux, les rg. inf., répandu abondant d. n. l.

L. arvensis Desf. — Cette espèce des provinces méridionales de la France, disséminée sur quelques points de la VR. et très-rare en L., n'est signalée s. n. l. qu'à — Grenoble. La forme voisine *L. simplex* DC. m'est indiquée par M. Bernard près Morestel.

Digitized by Google

L. supina Desf. — Cette espèce des lieux sableux, disséminée en France, très-rare d. n. l., excepté sur l'un ou l'autre point en L., n'est signalée s. n. l. qu'à — Grenoble (Polygone).

L. origanifolia Desf. — Espèce des lieux arides de la France méridionale, s'avançant s. n. l. jusqu'à — Grenoble.

L. Bauhini Mut.—Mutel signale cette espèce voisine de la *genistifolia* dans les montagnes de la Chartreuse.

Anarrhinum bellidifolium Desf. — Cette espèce de la France méridionale est généralement nulle d. n. l., excepté à nos lisières extrêmes sur quelques points de la Côte-d'Or, du Lyonnais, du Bas-Dauphiné, du Valais? et s. n. l. — Fernex (Thoiry) *Thom.*, Genève (Penex et bois de Bay *Reut.*, Vernier *Sauss.*, Satigny *Schl.*), Tour-du-Pin *Bern.*

Erinus alpinus L. — Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé d. t. l. A. et dans une grande partie du J. — Hauenstein (Bölchen), Passwang (Wasserfall, Vogelberg, Bogenthal), Weissenstein, cluses de la Birse (Grellingen, Liesberg, Moutier, etc.), de la Sorne (Pichoux), Dent-de-Vaulion (sur Vallorbes), Lomont (Crêt-des-Roches), côtes de Morey, vals Saint-Laurent, de Joux, des Rousses, des Dappes (côtes de Mijoux vers Septmoncel), Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Cluses-de-Nantua, côtes de Saint-Rambert et de Tenay, Cluses-de-Pierre-Châtel, Chartreuse, Grenoble (Porte-de-France). —Roches dysg.—X.

Veronica scutellata L.—Marais argileux et tourbeux, divers niveaux, surtout la rg. b., disséminé d. t. l. c. a., plus rare d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Rheinfeld, Bâle, Ferrette (Dirlingsdorf, Kœstlach, etc.), Porrentruy (Bonfol, etc.), Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Sellières, la Bresse (commun), Grenoble, Bienne, Landeron, Orbe, plaine vaudoise jusqu'à Genève; plus haut, Bellelay, les Ponts, Sône, Brévine, Bief-du-Fourg, Andelot, Pontarlier, Levier (Vessoye), les Rousses.—Roches eug.—H.

V. Anagallis L. — Lieux aquatiques, les 2 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

V. Beccabunga L. — Lieux aquatiques, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

V. urticæfolia L. — Bois couverts, rg. mtg. et alp., assez répandu dans toutes les A., inégalement disséminé d. t. l. J. — Depuis le Lægerberg jusqu'à la Chartreuse, p. ex., Liestal, Wallenburg, Gempenberg, Weissenstein, Chasseral, Mont-de-Boudry, Creux-du-Van, Saint-Laurent, Morey, Champagnole, Mont-d'Or, Dent-de-Vaulion, Rizoux, Montendre, Dôle, Reculet, Mont-du-Chat, Mont-l'Epine; peut-être plus rare dans le Jura méridional;

Digitized by Google

plus bas çà et là, Eglisau, Schaffhouse, la Hardt, Nantua, les collines de molasse de la lisière suisse ; rare ou nul, du reste, dans le Jura sur de grandes étendues.

V. Chamædrys L.—Prés, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.

V. montana L.—Bois couverts, les 4 rg., surtout les mn. et mtg., disséminé ou rare d. l. c. a., les A., l'A., les Cl., plus fréquent dans les V., inégalement d. l. J., surtout central, et plus rare dans le méridional. — P. ex., Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Sellières, Neuveville, Genève, Salève, Nantua ; plus haut, Diesse, les Ponts, Sainte-Croix, Boujailles, Chartreuse.

V. officinalis L.—Bois, les 4 rg., disséminé ou assez répandu d. n. l.

V. aphylla L. — Pelouses alp., assez répandu dans les A., sur quelques sommités du Jura.—Dent-de-Vaulion, Montendre, Noirmont, Dôle, Reculet, Chartreuse (Collet, Grand-Som) ; peut-être ailleurs.

V. Teucrium Wallr. in Döll. — Cette espèce se montre sous trois formes principales d. n. l.— 1° La *latifolia* L. des lieux herbeux ombragés frais et que l'on désigne le plus souvent comme *V. Teucrium* L.; elle se montre disséminée dans toutes les parties de la contrée, mais elle est souvent remplacée sur de grandes étendues par les formes suivantes : d. l. J. aux environs de Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Neuchâtel, Neuveville et surtout dans la rg. mtg. inf., p. ex., Saint-Braix, les Bois, etc. 2° La *prostrata* L. des stations sèches de toutes nos zônes dysgéogènes, surtout dans la rg. mn., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Porrentruy, Montbéliard, Baume, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Genève. 3° La *media* Döll, qui tient le milieu entre les deux précédentes, y passant souvent par des intermédiaires, surtout à la *prostrata ;* selon qu'elle se rapproche de l'une ou de l'autre de ces limites extrêmes, désignées sous les noms de *Teucrium* L., *dentata* Schrad., *austriaca* L.; çà et là, souvent peu répandue où les types extrêmes sont habituels. La forme *dentata* sur les collines rocailleuses de la Brévine.

V. spicata L. — Lieux sableux, les rg. inf., disséminé ou rare d. l. c. a., y manquant sur de grandes étendues, p. ex., en L., dessinant la zône des stations psammo-péliques chaudes dans la plaine rhénane et sur les lisières du J. — Hohentweil, Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Audincourt (Arbouan), Besançon, Arbois (Bief-de-Corne), Arinthod (Thoirette), Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, bassin du Léman, Rolle, Nyon, Fernex (Thoiry), Genève ; plus haut, mais rare sur les plateaux du Doubs *Gr.*, à Champagnole *Garn. Bab.;* Valais, Dauphiné.—Roches eug. pm.—H.

Digitized by Google

V. bellidioides L. — Espèce alpine commençant à — la Chartreuse et aux A. de Maglan (Brezon).

V. fruticulosa L. — Pelouses alp., répandu dans les Alpes et sur quelques points du J. — Noirmont *Bab.*, Rousses *id.*, Faucille *id.*, Dôle *Garn.*, Colombier, Montoisé, Reculet, Salève ; Alpes de Maglan (Brezon) ; Dauphiné.

V. saxatilis L.—Rocailles alp., répandu dans les A., sur les sommités des V., du S. et du J. — Chasseral (autour du Signal) *Lam.* 1848, Thoiry (Reculet?), Crédoz (Crêt-du-Miroir) *Mét. in Reut.*, Grand-Colombier (Retord) *Bern.*, Chartreuse (Sappey) *Gras;* A. de Maglan (Brezon) *Reut.*

V. alpina L.—Rocailles alp., répandu dans les A.; d. l. J. seulement — aux Colombier, Reculet, Chartreuse (Grand-Som) ; A. de Maglan (Vergy).

V. serpyllifolia L. — Lieux humides, les 4 rg., répandu d. n. l. ; très-ascendant, p. ex., les pentes du Colombier, le Pont-du-Diable au Gothard.

V. acinifolia L. — Champs, rg. b., assez rare d. l. c. a., notamment la VR.—S. n. l., Eglisau (Rheinsfeld), Regensperg (Stadel), Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Mulhouse, Béfort, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, plaine vaudoise, Rolle, Genève, Grenoble ; Lyon.

V. arvensis L.— Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

V. verna L.—Lieux sableux secs, disséminé ou rare d. l. c. a. et comme nul dans le Jura. — S. n. l., Bâle (la Wiese), Genève *Lecl.*, Grenoble ; Ornans *Vet.*

V. triphyllos L.—Champs, les rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., ascendant çà et là dans la rg. mn., surtout dans les V. et le S., aussi parfois d. l. J. —S. n. l., Schaffhouse, Regensperg, Eglisau, Kaiserstuhl, Bâle, Béfort, Porrentruy, Blamont, vallée de l'Ognon, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève ; plus rare dans la VS.; plus au sud, Bourgoing.

V. præcox All. — Champs, rg. inf., assez rare d. l. c. a., plus répandu dans la VR.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Rheinfeld, Morges (Ecublens), Nyon (Genollier, etc.), Genève ?.

V. agrestis L. — Lieux cultivés, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

V. polita Fries.— Lieux cultivés, probablement assez répandu d. n. l. — S. n. l., Bâle, Porrentruy, Salins,

V. opaca Fries.—Lieux cultivés, disséminé d. l. c. a. et probablement le J.—S. n. l., Bâle, Genève.

V. Buxbaumii Ten.—Lieux cultivés, assez rare d. l. c. a.—S. n. l., Zurich, Winterthur, Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Bâle, Béfort, Soleure, Neuchâtel, Rolle (route de l'Etraz) *Rap.* 1848.— Rolle (Mont) *Monn.* 1849.

Digitized by Google

V. hederæfolia L.— Lieux cultivés, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

Lindernia pyxidaria L.—Cette espèce des lieux argilo-sableux, rare dans la VR., la VS. et en L., se montre sur quelques points d. n. l.— Bâle *Vet.*, Genève *id.*, Montbarrey (étang de Vaudrey) *Bab.*, même lieu (étangs de Biaulet et de Tassenières) *Garn.* 1846 ; Bresse lyonnaise.

Limosella aquatica L.—Lieux inondés, rg. inf., disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., rare dans le BS. — S. n. l., Béfort *Vern.*, Bâle (rare), Delémont (Courroux) *Fr.*, Porrentruy (Bonfol) *id.*, Montbéliard (mares de Châtaillon, de l'Alleine) *Bern.*, probablement la contrée stagnale de Ferrette à Delle, Besancon (Sône) *Gr.*, Villersfarlay (vers Certémery) *Garn.*. Montbarrey (étang de Vaudrey) *Bab.*, Salins (bois Mouchard) *id.*, Poligny *Garn.*, Arbois (Villette) *Bab.*, Bresse *Bossy*, Bienne (vers Nidau) *Vet.*, Cerlier (Tschug) *Jean-Jaquet* 1848, Saint-Blaise (Thielle), Versoix (rives du lac vers Genthod); plus haut, Morteau *Dum.*— Roches eug.—H.

84. OROBANCHÉES.

Orobanche cruenta Bert. *(vulgaris* Gaud.*)* — Sur les *Lot. cornic.*, *Hippocr. comosa*, *Genist. tinct.*, disséminé d. t. l. c. a., plus répandu d. l. J.; ainsi. Jura alsatique *Kirschl.*, bernois *Nob.*, vaudois *Rap.*, occidental *Garn.*; aux environs de Zurich *Köll.*, Bâle *Hag.*, Porrentruy *Nob.*, Neuchâtel *God.*, Neuveville *Gib.*, Salins *Bab. Garn.*, Pontarlier *Gr.*, Genève *Reut.*, Grenoble *Mut.*; aussi sur les collines calcaires du pied des V. et du S., et plus rare dans ces mtg.; dans la rg. alp., Suchet *Garn.*

O. Rapum Thuill.—Sur le *Saroth. scop.*, commun dans les V., plus disséminé dans le S., sur le revers sud des A., dans la Bresse?, nul, du reste, comme son espèce nourricière.—S. n. l., Béfort *Par.*

O. Epithymum DC.—Sur le *Thym. Serpyl.*, disséminé d. t. l. c. a., assez répandu dans les V., l'A., les Cl. et t. l. J.—Ainsi, Jura alsatique, argovien, bernois, vaudois, salinois; aux environs d'Eglisau (Irchel) *Köll.*, Béfort *Par.*, Bienne et Neuveville (Crossevaux) *Gib.*, Neuchâtel *God.*, Gimel (Longirod) *Reut.*, Gimel (Bière) *Rap.*, Salins *Bab.*, Grenoble *Mut.*, et jusque dans la rg. alp., la Dôle *Vauch. Rap.*

O. Galii Duby.—Sur les *Gal. verum* et *Mollugo*, un des plus communs: disséminé d. t. l. c. a., plus répandu sur les zônes dysgéogènes, surtout le Jura occidental. — Zurich (rare) *Köll.*, Bâle *Hag.*, Béfort *Par.*, Porrentruy (commun) *Nob.*, Besançon (id.) *Gr.*, Salins *Bab. Garn.*, Arbois *Garn.*, Ge-

Digitized by Google

nève *Reut.*, Vaud *Rap.*, Neuchâtel *God.*, Neuveville *Gib.*, Grenoble *Mut.*; plus haut, Val-de-Joux *Rap.*

O. Teucrii Schultz.—Sur les *Teucr. Chamædr., montan.* et le *Thym. Serpyll.*, disséminé d. t. l. c. a., sur les zônes dysgéogènes. — Béfort *Par.*, Laufon *Fr.*, Porrentruy *Nob.*, Besançon (commun) *Gr.*, Salins *Bab. Garn.*, Genève et plantes méridionales du Jura vaudois et genevois *Rap. Reut.*

O. minor Sutton. — Sur le *Trif. prat.*, disséminé assez rare d. l. c. a., plus répandu en Suisse. — S. n. l., Bâle *Fr.*, Lausanne, Rolle, Nyon et la Côte *Rap.*, Genève *Reut.*, Salins *Bab.*, Grenoble *Mut.*

O. cœrulea Vill. — Sur les *Achill. Millef.* et *nobilis*, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J.—S. n. l., Zurich (rare) *Köll.*, Salins et Arbois *Garn.*; plus haut, dans l'Albe et sur quelques points du J. bâlois.

O. ramosa L.—Chanvre, tabac, maïs, morelle noire, disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J.—P. ex., Zurich, Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Grenoble, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Genève; plus haut, Moutier-Grandval, Nods.

Suppl. — Notre contrée compte encore plusieurs Orobanches qui me sont peu connues : 1° *O. procera* K. *(Cirs. arv.)*, disséminé dans la VR.—2° *O. rubens* Wallr. *(Medicago)*, même rôle, citée à Bâle *Döll* et à Genève *Reut.* — 3° *O. Picridis* Schultz *(Picr. hierac.)*, même dispersion. — 4° *O. amethystea* Thuill. *(Eryng. camp.)*—5° *O. arenaria* Bork. *(Artem. camp.)*, qui se trouve à Bâle *Hag.* et à Genève *Reut.*—6° *O. Hederæ* Duby *(Hed. helix)*, observée sur quelques points du système du Rhin et dans le J. à Neuveville *Gib.* et Neuchâtel *God.*—7° *O. Scabiosæ (S. Columb.* et *lucida, Card. defloratus)*, vue à Saint-Sulpice par M. *Lesquereux*, à Salius par M. *Babey*, au Reculet, à la Dôle et au Vuarne par M. *Reuter.*—8° *O. alsatica* Schultz. (*brachysepala?* Reut., *Peuced. cerv.)*, des collines sous-vosgiennes et à Neuchâtel *(brachys.) Reut. God.*—9° *O. Laserpitii* Rap. *(Las. Siler)*, observé à la Dôle (Vuarne) et que je crois avoir retrouvée à l'Aiguillon.—10° Enfin, *O. libanotidis* Bab. *(Lib. montana)*, observé à Salins. Ces 4 dernières espèces sont probablement assez répandues dans le J. Il est probable, ainsi que l'a présumé Hegetschweiler, que toutes ces formes se grouperont un jour autour de quelques types principaux. Quant à leur dispersion, elle suit évidemment celle de leurs espèces nourricières, si toutefois elles y sont exclusivement attachées, ce qui paraît assez constant pour plusieurs d'entr'elles. Ainsi les *O. cruenta, epithymum, Galii, Teucrii* paraissent plus répandues dans le J., l'A., les Cl., tandis que les *O. rapum, amethystea, arenaria* n'y ont pas encore été observées, et suivent avec leurs espèces les sols eugéogènes des con-

Digitized by Google

trées du Rhin. On voit aussi que plusieurs des Orobanches ci-dessus s'élèvent avec elles dans les rg. mtg. et alp. Du reste, il y a probablement encore quelques erreurs dans les indications de localités que nous avons données.

Lathræa Squammaria L. — Bois couverts, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J., mais rare ou nul par districts.—P. ex., Zurich, Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Soleure, Neuveville, Nyon, Genève, Grenoble, etc.; plus haut, Moutiers, Monterrible, Morteau, Levier, Poupet, Nantua, Salève, etc.

85. RHINANTHACÉES.

Tozzia alpina L.—Pelouses alp., assez répandu dans les A.; sur quelques sommités du J. — Passwang (Wasserfall??) *Vet.*, Weissenstein (Rōthifluh), Chasseral (Combe-Biosse, Combe-Grède, Neuenberg), Creux-du-Van, Chasseron, Noirmont, Montendre, Dôle (Faucille, vers le Grand-Chalet, vers la Trélasse), Chartreuse (Chamchaude, Charmant-Som); Dauphiné, Alpes de Maglan.

Melampyrum cristatum L. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., y dessinant les zônes dysgéogènes au pied de l'A., du K., des Cl. et sur les lisières sud-occidentales du J.—Schaffhouse, Bâle (Muttenz, etc.), Montbéliard *Bern.*, Salins (Saicenay), Clairveaux *Dum.*, Saint-Rambert (Tenay), Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Genève; parfois plus haut, Val-de-Ruz *Ben.*, Champagnole (vers Cise) *Garn.*; probablement plus répandu. — Roches dysg.—X.

M. arvense L.—Champs, ascendant avec, répandu d. n. l.

M. nemorosum L. — Cette espèce commune dans le Dauphiné et la Savoie, se retrouve sur quelques points des A. vaudoises. Elle a été signalée autrefois aux environs de Winterthur *Stein.*, Mulhouse *Risl.*, Bienne *Hall.*, Neuchâtel *Chaill. Ben.*, Valangin *Schl.*, Ornans et Marvelise *Chantr.*, mais elle n'a jamais été retrouvée depuis dans ces localités. Je l'ai vue en abondance à la montée du Grand-Colombier au dessus de Culloz; elle se retrouve à la Grande-Chartreuse et probablement sur d'autres points du Jura méridional bugésien et sarde; mais les Flores françaises ont tort de l'indiquer dans le J. d'une manière générale: elle y paraît au contraire généralement nulle, de même que d. t. l. c. a. au nord de la latitude du Bugey.

M. pratense L. — Bois humides, les 2 rg. inf., surtout les plaines, aussi la rg. mtg., très-répandu et abondant sur toutes les zônes eugéogènes, beau-

Digitized by Google

coup plus disséminé et parfois assez rare dans les dysgéogènes. — Roches eug. — H.

M. sylvaticum L. — Bois, rg. mtg. sup. et alp., assez répandu dans les A., les V., le S., sur quelques points de l'A. et d. l. J. — Depuis la Schafmatt jusqu'au Salève et à la Chartreuse, p. ex., chaînes de Meltingen, Bretzweil, Passwang (Wasserfall, Vogelberg), Weissenstein, Raimeux, Moron, Montoz, Chasseral, Franches-Montagnes, Saint-Braix, Chaumont, Mont-de-Boudry, Creux-du-Van, Châteluz, Mont-d'Or, Hautes-Joux, Boujailles, Montendre, Rizoux, etc.; plutôt dans les hautes vallées que sur les sommités; probablement moins répandu dans le J. méridional.

Pedicularis sylvatica L.—Pelouses humides, les 4 rg., surtout les hautes vallées, disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J., beaucoup plus répandu dans les MR., souvent nul dans les zônes dysgéogènes sur d'assez grandes étendues, ou bien y marquant çà et là les affleurements marneux et les lambeaux limoneux des terrains récents.—Roches eug.—H.

P. palustris L.—Marais, les rg. inf., surtout la plaine, aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J.—Dans les marais tourbeux de la mtg., Moutiers-Grandval, Pleine-Seigne, Lignières, les Ponts, Levier, Pontarlier, Champagnole, Villeneuve-d'Amont, Chapelle-des-Bois, les Rousses; plus haut encore, dans les A., p. ex., vallée d'Urseren à Andermatt.

P. foliosa L. — Pelouses alpestres, disséminé dans les A., sur quelques sommités des V. et du J.—Chasseral (montée depuis la Combe-Biosse *God.*, pied du crêt du sommet *Bab.*, mêmes lieux *Lamon* 1848), Reculet (montée depuis le Creux-d'Ardran) *Reut.*, Grande-Chartreuse (Grand-Som) *Gras*; Dauphiné, Alpes de Maglan (Reposoir); la seule Pédiculaire alpestre qui s'étende au nord de la Chartreuse et des Alpes occidentales sardes.

P. tuberosa L.—Espèce alpine, disséminée dans les A., commençant à— la Chartreuse *Mut.*

P. gyroflexa Vill.—Même rôle.—Chartreuse (Charmant-Som) *Gras.*

P. incarnata L.—Même rôle.—Chartreuse (Grand-Som) *Gras.*

Rhinanthus minor Ehrh.—Prés, pelouses, les 3 rg. inf. avec modifications, répandu abondant d. n. l.

R. major Ehrh.—Prés, champs, les 3 rg. inf. avec modifications, répandu abondant d. n. l., surtout la forme *Alecterolophus.*

Bartsia alpina L.—Pelouses alp., répandu dans les A., sur les sommités des V., du S. et dans le J. — Schafmatt *Vet.*, Passwang (Wasserfall) *Vet.*, Chasseral *Bab.*, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Mont-d'Or, Chapelle-

Digitized by Google

des-Bois, Montendre *Corn.*, Dôle (Lavatay à la Faucille), Colombier, Reculet, Bugey *Boss.*, Chartreuse (Grand-Som, Sappey) *Gras;* Dauphiné, Alpes de Maglan.

Euphrasia officinalis L.—Prés, lieux sylvatiques, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.; plusieurs formes : la *nemorosa*, fréquente sur les pelouses sèches du J. et souvent en société avec le type; une forme alp. qu'il ne faut pas confondre avec l'*E. salisburgensis* et qui s'élève très-haut dans les A., sur quelques sommités, p. ex., Aiguillon, Reculet, etc.

E. minima Schl. DC. — Cette espèce alpine, assez répandue dans les A. où elle monte jusqu'aux neiges, est signalée au Montendre *Rap.*, à la Dôle (pied vers la Vasserode *Garn.)*, au Noirmont et au Colombier *Bab.*, au Mont-du-Chat *Bern.;* probablement ailleurs; Alpes de Maglan (Brezon, Vergy, Méry).

E. salisburgensis Funk *(alpina* DC.*)*. — Pelouses mtg. et alp., assez répandu dans les A.; d. l. J. — Chaînes de Wallenburg, cluses de Moutier et Court, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-de-Boudry, cluse Saint-Sulpice, Mont-d'Or, Dôle, Colombier; moins ascendante dans les A., à ce qu'il paraît, que la forme alpestre de l'*officinalis* avec laquelle on l'aura peut-être confondue dans l'une ou l'autre des localités ci-dessus.

E. Odontites Lam. *(verna* Bell.*)* — Champs argileux, surtout la plaine, probablement répandu d. t. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse?, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Saint-Amour, Bourg, Ceyseriat, Grenoble, Rolle, Genève, etc.

E. serotina L.—Lieux arides un peu argileux, répandu d. n. l., plus rare peut-être dans certains districts.

E. lanceolata Gaud.—Cette espèce croît dans les champs aux environs de Chambéry en Savoie et en Piémont, où elle a été observée par Bonjean et Ph. Thomas : je ne la trouve point signalée ailleurs d. n. l.

E. lutea L.—Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., dessinant surtout les zônes dysgéogènes apriques chaudes par les Csv., Csh., Cl., plaine rhénane et wurtembergeoise et lisières du J. — Schaffhouse, Bâle, Béfort *Par.*, Baume *Faivre,* Montbéliard (Côte-de-Rose) *Contej.* 1848, Besançon *Vet.*, Villersfarlay (Mouchard) *Garn.*, Salins *id.*, Arbois (Vadans) *Vet.*, Lægerberg *Vet.*, Neuveville, Landeron, Neuchâtel, Romainmôtier (Agiez), Fernex (Thoiry), Grenoble; Savoie, Dauphiné.— Roches dysg.—X.

E. linifolia L.—Espèce de la France méridionale s'avançant s. n. l. jusqu'à—Grenoble, Voreppe et Belley (Rossillon) *Bern.*

Digitized by Google

86. LABIÉES.

Lavandula vera DC. — Cette espèce de la France méridionale, souvent cultivée, çà et là naturalisée, paraît en outre indigène sur quelques points d. n. l. — Neuchâtel (Vully)?, Neuveville (Schlossberg) *Gib.*, Besançon (Rosemont, Brégille) *Gr.*, Salins (Saint-André) *Bab. Garn.*, Culloz (montée du Grand-Colombier) *Nob.*, et probablement ailleurs dans le J. méridional.

Mentha rotundifolia L.— Lieux argileux humides, rg. b., disséminé d. l. c. a., la VR., la VS., en L., dans le BS. occidental et sur les lisières méridionales du J.—Bâle, Béfort, Besançon, Salins, Poligny, Arinthod (Thoirette), Grenoble, Bourget, Chambéry, Belley, Seyssel (Culloz), Bienne, Neuveville, Neuchâtel *Vet.*, Morges, Lausanne, Nyon, Genève; plus haut, Champagnole *Bab.*—Roches eug. pl.—H.

M. sylvestris L. (comprenant la *viridis* comme variété). — Lieux humides, les 3 rg. inf., surtout la plaine, aussi alp., répandu d. n. l. avec de nombreuses modifications.

M. aquatica L. (*hirsuta* L. helvet.)—Ruisseaux, rg. inf., surtout la plaine, aussi la mtg., répandu d. n. l.

M. arvensis L. — Champs un peu argileux, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

M. Pulegium L.—Champs, lieux argilo-sableux sub-humides, rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., assez répandu dans les VR., VS., Pl., rare dans le BS. — S. n. l., Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Montbarrey, Salins (Port-Lesnay), Sellières, Arbois *Dum.*, Grenoble, Lyon, Morges *Vet.*, Genève; paraît rarement ascendant d. l. J.—Roches eug. pp.—H.

M. sativa L. — Lieux aquatiques sur sol argilo-sableux, surtout les rg. inf., disséminé d. t. l. c. b. a., paraissant peu ascendant dans le Jura où, ainsi que les espèces précédentes, on le remarque peu dans les marais montagneux.

Suppl.— Ces six formes offrent bien des modifications, mais on y démêle assez facilement les types principaux. Nous omettons les hybrides, puis les espèces cultivées et subspontanées. L'étude de ce genre est éminemment propre à mettre en relief l'action modificatrice des facteurs physiques et les rapports des formes avec les stations.

Lycopus europæus L. — Lieux argileux humides, les 2 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. et répandu dans les contrées stagnales des VR., VS., Pl. et BS.; peu ascendant, p. ex., Diesse.

Digitized by Google

Salvia glutinosa L.—Lieux couverts, les 3 rg. inf., surtout la mtg., disséminé dans les A. et dans le J.,—inégalement depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse; ainsi, Schaffhouse, cluses de Langenbruck, Wallenburg, Lauffon, Liesberg, Vorburg, Moutier; Gempenberg, cluses de la Suze (Reuchenette), du Seyon (Vauseyon), de la Reuse (Val-de-Travers), Val-Saint-Imier (droit de Villeret), etc.; Aarau (Nieder-Erlinsbach), Neuveville, Neuchâtel (Hauterive), Boudry (Vaumarcus), côtes de l'Ain (Thoirette), lisière vaudoise jusqu'à Collonge et Genève, puis Belley, cluses de Pierre-Châtel, Morestel (Vezeronce); principalement le J. central.

S. pratensis L.—Prés, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

S. verticillata L.—Cette espèce des lieux secs, très-rare d. n. l. sur quelques points de la VR. et du BS., est signalée s. n. l.—à Schaffhouse (Mühlenthal, Hemmenthal) *Laff.*, Eglisau (Rafz, etc.) *Graf.*

Suppl. — La *S. officinalis* L. cultivée, puis çà et là subspontanée; la *S. Sclarea* L. cultivée, puis parfois subspontanée et naturalisée sur quelques points de la rg. b. vignoble.

Origanum vulgare L.—Coteaux secs, les 3 rg. inf., surtout les zônes dysgéogènes de la mn., répandu abondant d. n. l.

Thymus Serpyllum L.—Pelouses, les 4 rg. en se modifiant, répandu abondant d. n. l.; très-ubiquiste quant aux altitudes et aux terrains; la forme *lanuginosus* sur les calcaires et les basaltes (Kaiserstuhl) apriques.

Suppl. — Le *T. vulgaris* L., plante de la France méridionale et du Dauphiné, cultivé, puis rarement subspontané ou naturalisé dans la rg. vignoble, p. ex., les pentes stériles au dessus de Neuveville et Landeron *Shttlw.*, où elle provient d'anciennes cultures *Gib.*

Satureia montana L.— Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine m'est signalée s. n. l.—à Belley (collines de Musein) par M. Bernard.

Suppl.—La *S. hortensis* cultivée, puis çà et là subspontanée.

Calamintha officinalis Mœnch. — Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., dessinant assez nettement toutes les zônes chaudes et surtout dysgéogènes par les Cl., Csv., Csh., K., la plaine rhénane, le pied de l'Albe (plus rare) et t. l. J., surtout occidental; plus disséminé dans les contrées orientales; atteignant à peine la rg. mtg. inf. du J. et s'élevant fort peu dans les MR. où il est nul sur de grandes étendues, excepté dans les parties euritiques des V.— Roches dysg.— X

C. alpina Lam.—Pelouses mtg. sup. et alp., répandu dans les A., disséminé d. l. J.—Weissenstein, Chasseral, Tourne, Creux-du-Van, Mont-d'Or,

Digitized by Google

Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Poisat, Grand-Colombier, Chartreuse; aussi au Rhanden *Laff.*

C. Acinos Clairv. — Champs, lieux arides, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l.

C. grandiflora Mœnch. — Cette espèce des A. méridionales et occidentales, de Savoie, Valais, Dauphiné, s'avance s. n. l. jusqu'à — la Chartreuse (Sappey).

Clinopodium vulgare L.—Prés secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu d. n. l.

Melissa officinalis L.—Espèce méridionale cultivée, puis çà et là subspontanée et naturalisée, peut-être indigène? — P. ex., Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Genève, Grenoble, Saint-Laurent-du-Pont, etc.

Hyssopus officinalis L. — Espèce méridionale cultivée, puis çà et là subspontanée ou naturalisée dans la rg. vignoble.—P. ex., Salins, Lons-le-Saulnier, Belley (collines de Musein) *Bern.*, Grenoble (Beauregard, Bastille); peut-être indigène dans ces deux dernières localités.

Nepeta Cataria L.—Lieux graveleux, les 2 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a., peu ascendant et rare d. l. J.—S. n. l., Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy (Damphreux), Montbéliard, Baume, Besançon, Salins, Montbarrey, Baume-les-Messieurs, Grenoble, Aarau, Bienne, Neuchâtel (Beauregard) *Mort.*, plaine vaudoise, Genève; plus haut, Saint-Ursanne, Vallorbe, Côtes-du-Doubs (Mauron); provenant peut-être de culture sur quelques points; nul sur de grandes étendues.

Glechoma hederacea L.—Lieux ombragés, les 3 rg. inf., répandu d. n. l.

Melittis Melissophyllum L.—Lieux sylvatiques secs, rg. mn. et mtg. inf., dessinant partout, bien que disséminé, la zône des terrains dysgéogènes et des stations chaudes par l'A., les Cl., Csv., Csh., K. et le J.; souvent contrastant au passage des zônes eugéogènes où il est nul sur de grandes étendues des plaines ambiantes et des MR.; s'élevant à peine dans la rg. mtg. jurassique. — Roches dysg.—X.

Lamium amplexicaule L. — Lieux cultivés, surtout sableux et vignobles, ascendant avec eux, mais plus répandu dans les rg. inf., rare ou nul par districts; dans les mtg. p. ex., champs du Graitery, du Poupet et jusques assez haut dans les Alpes, Andermatt au Val-d'Urseren.

L. maculatum L. — Lieux sylvatiques, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., plus rare cependant dans les Alpes et dans quelques districts occidentaux.

L. purpureum L.—Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

Digitized by Google

L. album L.—Lieux couverts, les 2 rg. inf., aussi la mtg., assez répandu d. n. l.

L. hybridum DC. — Cette espèce des lieux cultivés, disséminée en France et en Allemagne, rare d. n. l., s'y montre çà et là dans les contrés occidentales du BS., de L., de la VS., du Valais, du Dauphiné. — S. n. l., Rolle *Rap.*, Genève (Plainpalais, Compézières) *Reut.*, Grenoble, Lyon.

Galeobdolon luteum Huds. — Lieux sylvatiques, les 4 rg., assez répandu d. n. l.; alpestre dans les dernières forêts du Chasseral.

Galeopsis ladanum L. — Coteaux graveleux, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l. et très-ubiquiste, depuis les cultures des plaines jusqu'aux lieux graveleux des sommités en se modifiant un peu, p. ex., au sommet du Reculet.

G. ochroleuca Lam.—Lieux sableux, champs, disséminé d. t. l. c., surtout la VR., ascendant dans les V. et le S., notamment sur les grès et les granites décomposés, comme nul dans le J. et les autres zônes dysgéogènes, et rare aussi sur d'assez grandes étendues des zônes eugéogènes non psammiques; une espèce qui, bien que disséminée, fait souvent contraste au passage des plaines sur les collines calcaires.—S. n. l., Bâle (Wiese, Wyl, etc.), Béfort, Porrentruy (Bonfol, Vaudelincourt), Quingey (Lombard), Chaumergy, Montbarrey (Mont-sous-Vaudrey), Arbois, Sellières, Terres-froides (Eydoche), Cerlier (Jolimont), Boudry (Vaumarcus), Grandson (Bonvillars), Yverdon (Yvonand), Morges (Saint-Sulpice); plus haut, Champagnole (vers Loulle) *Cord.*—Roches eug. pm.—H.

G. Tetrahit L.—Lieux graveleux, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu d. n. l.; les formes *bifida* Bonningh. et *pubescens* Bess. séparées par quelques auteurs, signalées sur quelques points. Le *G. versicolor* Curt., aussi indiqué sur quelques rares points de nos districts orientaux, p. ex., en Wurtemberg, n'a été signalé nulle part s. n. l.

Stachys germanica L.—Lieux argileux un peu humides, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et la L., plus rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Laufon, Altkirch, Delémont, Dannemarie, Béfort, Montbéliard, l'Isle, Besançon, Villersfarlay, Salins (Arc), Tour-du-Pin, Bresse méridionale, Grenoble, Neuchâtel *Vet.*, Nyon, Fernex (Thoiry), Coppet, Genève; contrastant sur la lisière alsatique.—Roches eug. pl.—H.

S. alpina L. — Lieux sylvatiques, rg. mn., surtout mtg., disséminé dans les A., sur quelques points de l'A. et des Cl., répandu d. t. l. J. — Depuis les chaînes bâloises (et aussi plus à l'est) jusqu'au Salève et à la Chartreuse, mais inégalement et assez rare par districts, p. ex., les collines et plateaux

Digitized by Google

de Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Baume, Mamirolle, Salins, Poligny, Pontarlier, Nyon, Arzier, Saint-Cergue, Longirod, etc.; les cluses de la Birse, du Seyon, de Cerdon, de Saint-Rambert, etc.; les chaînes du Wasserfall, Monterrible, Chasseral, Creux-du-Van, Laveron, Poupet, Suchet, Noirmont, Grand-Colombier, etc.; une espèce qui fait contraste avec les MR.—Roches dysg.—X.

S. sylvatica L. — Bois humides, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l., surtout les zônes eugéogènes.

S. palustris L.—Lieux humides, les rg. inf., surtout les plaines, aussi la mtg., disséminé ou assez répandu d. n. l., surtout les zônes eugéogènes.

S. arvensis L. — Champs sableux, surtout la rg. b. vignoble, disséminé d. t. l. c. a., notamment la VR. et la Pl., rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Mulhouse, Béfort, Audincourt, (Mathay), Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Terres-froides, Grenoble, Neuchâtel, Payerne, Lausanne, Rolle (Mont), Nyon, Genève; rarement plus haut, Porrentruy. — Roches eug.—H.

S. annua L.—Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

S. recta L. — Lieux arides, les 2 rg. inf., surtout la mn., aussi la mtg., dessinant les zônes sèches, surtout dysgéogènes d. n. l.—Roches dysg.—X.

Suppl. — J'omets une espèce réputée hybride de même que le Stachys laineux des jardins naturalisé près de Lasarraz (pente du Mormont en face du moulin Bornu) *Ler.*—M. Monnard m'envoye (1849) cette dernière plante recueillie dans la localité précitée et où M. Cornaz l'aurait encore vue en 1848.

Betonica officinalis L. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu abondant d. n. l.

B. hirsuta L.—Espèce méridionale s'avançant s. n. l. jusqu'à — la Chartreuse (Sappey) *Gras* et aux Cluses-de-Nantua *Bern.*, probablement ailleurs dans le Jura méridional, puis se retrouvant à Schaffhouse (Büttenhardt) *Laff.*

B. Alopecuros L.—Espèce des mtg. méridionales s'avançant s. n. l. jusqu'à —la Chartreuse (Bouvines, Grand-Som).

Sideritis scordioides L. Koch.—Cette espèce des lieux arides de la France méridionale, Dauphiné, Lyonnais, Savoie, est disséminée dans le J. sud-occidental et ses lisières. — Pentes et pied du Poupet, de la Dôle, du Reculet, du Gralet, du massif de Chalame, cluses de Sylant et Châtillon, côtes de Saint-Claude (vers Septmoncel), Côtes-de-l'Ain (Thoirette), grèves de l'Ain (Pont-d'Ain), Chartreuse, Grenoble (Polygone) et probablement sur beaucoup d'autres points; nul, du reste d. n. l.

Digitized by Google

Marrubium vulgare L.— Lieux graveleux secs, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., plus rare dans le BS. et la VS.—S. n. l., Bâle, Béfort, Montbéliard *Vet.*, Besançon, Baume-les-Messieurs, Aarau, Yverdon, Payerne, Morges, Rolle, Nyon, Genève, Belley (Peysieux); nul sur de grandes étendues; autrefois plus répandu, mais extirpé en plusieurs endroits pour les usages pharmaceutiques.

Ballota nigra L.—Lieux graveleux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., mais rare, répandu abondant d. n. l.

Leonurus Cardiaca L. — Lieux graveleux, surtout la rg. b., disséminé, souvent rare d. l. c. a.—S. n. l., Regensperg (Stadel), Béfort, Montbéliard *Vet.*, Pont-de-Roide (Glainans, Dambelin), Besançon, Villersfarlay, Arbois, Grenoble (Morestel), Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève; suit les vignobles; peu ascendant, p. ex., Val-de-Ruz.

Scutellaria galericulata L.— Prés humides, rg. b., aussi parfois la mtg., assez répandu d. t. l. c. a., nul sur de grandes étendues dans le J. et faisant souvent contraste sur ses lisières; dans la rg. mtg., p. ex., Val-de-Travers, Brévine, Pontarlier, Morteau, les Foncines, Andelot-sur-Salins, Cluses-de-Sylant.— Roches eug.— H.

S. minor L. — Lieux tourbeux, argilo-sableux, rg. b., disséminé dans la VR., la VS., la Pl., nul dans le BS.—S. n. l., Béfort (pied de l'Arsot, etc.), Villersfarlay (Vieille-Loye, Chamblay), Poligny, Sellières (Lombard, Chavannes), Arbois (Vaucy), Terres-froides (Eydoche, etc.), Bresse lyonnaise.— Roches eug. pp.—H.

S. alpina L.—Espèce alpine, disséminée dans les A., et se montrant à— la Chartreuse (Charmant-Som) *Gras* et aux Alpes de Maglan (Méry) *Reut.*

Prunella vulgaris L.—Prés humides, les 3 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, très-répandu, très-abondant d. n. l.

P. grandiflora Jacq.— Pelouses sèches, les 3 rg. inf., aussi alp., surtout la mn., dessinant la zône des terrains dysgéogènes et plus répandu que le précédent dans plusieurs districts de la rg. mn. jurassique, p. ex., Porrentruy; faisant souvent contraste au passage du J. sur les sols eugéogènes des plaines ambiantes; dans la rg. mtg. sup., p. ex., pâturages de Pouillerel; plus rare ailleurs, p. ex., les Bois; presque jusque dans la rg. alp., p. ex., montée du Reculet où il ne dépasse guère les creux d'Ardran et de Pransioz; à feuilles plus souvent entières sur sols un peu péliques, p. ex., dolérites du Kaiserstuhl, craies de la Champagne, plus souvent laciniées sur sols nettement dysgéogènes, p. ex., collines calcaires de Porrentruy; indiquant souvent sur une petite échelle, par ces deux manières d'être de sa foliation, la succession des affleurements.—Roches dysg.—X.

Digitized by Google

P. alba Pall. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn., s'élevant moins que le précédent, dessinant aussi la zône dysgéogène, surtout occidentale, rare dans nos districts orientaux, assez répandu dans une grande partie du J. — Bâle, Béfort, Porrentruy, Besançon, Baume, Ornans, Salins, Saint-Amour, Ceyseriat, Pont-d'Ain, Cerdon, Tenay, Belley, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, lisière vaudoise (Montcharand, Bonmont, Coinsins, etc), Genève, etc.; plus haut, Diesse, Morteau (Mont-Vouilleau); plus rarement sur sols péliques, p. ex., Bourg, et psammiques, p. ex., plaine rhénane.—Roch. dysg.—X.

Ajuga reptans L.—Prés, les 4 rg., répandu abondant d. n. l. et se modifiant dans ses stations mtg. et alp. par l'absence des stolons (*A. alpina* Vill.).

A. genevensis L.—Lieux graveleux, surtout les rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., s'élevant dans les V., le S., aussi sur les Cl. et dans quelques vallées tertiaires du J. où il est rare ou nul, du reste, sur de grandes étendues. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançoon, Salins, Tenay, Tour-du-Pin, Cerlier, Neuchâtel, Vaud, Genève, Grenoble; plus haut, vals de Laufon, Delémont, Undervilliers.—Roches eug. pp.— H.

A. pyramidalis L. Koch.—Cette espèce des Alpes ne paraît pas avoir été observée avec certitude d. n. l.; on a souvent indiqué sous ce nom une modification de la précédente; cependant M. Laffon l'a signalée tout récemment (1847) aux environs de Schaffhouse.

A. Chamæpytis Schrb. — Champs argileux, rg. b., disséminé et souvent répandu d. l. c. a., surtout la VR., la VS. et le BS. occidental, aussi les Cl. et les premiers plateaux jurassiques occidentaux, mais généralement peu ascendant dans le J. où il est nul sur de grandes étendues et contraste souvent sur ses lisières. — S. n. l., Eglisau, Kaiserstuhl, Schaffhouse, Bâle, Saint-Louis, Béfort, Montbéliard, Besançon, Quingey, Salins, Arbois, Tour-du-Pin, Grenoble, Katzensee, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève; plus haut, Delémont, etc.—Roches eug. pp.—H.

Teucrium Scorodonia L.—Bois humides, les 3 rg. inf., répandu dans toutes les zônes eugéogènes, disséminé et parfois assez rare dans les dysgéogènes. Ainsi, beaucoup plus rare d. l. J. et l'A. que dans les MR. et presque nul par districts.—Roches eug.—H.

T. Botrys L.—Champs, les 2 rg. inf., ascendant parfois avec eux, p. ex., dans la rg. mtg., les Bois, assez répandu d. n. l.

T. Scordium L. — Prés marécageux, surtout argilo-sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., plus rare dans le BS. et la VS.,

Digitized by Google

peu ascendant et, bien que disséminé, assez caractéristique de la plaine. — S. n. l., Schaffhouse (Herblingen), Mulhouse *Vet.*, Montbéliard et Audincourt (Echelotte, Mathay, etc.) *Contej.*, Besançon (Cussey, Sône), Arbois (Aumont *Garn.*, Sous-Grozon *Bab.)*, Cluses-de-Sylant *Bern.*, Terres-froides (Paladru), Grenoble (Jarrie), Zofingen, Soleure (l'Enge) *Fr.*, Nidau, Anet, Landeron, Saint-Blaise (St.-B., Epagnier), Boudry (Colombier), plaine vaudoise, Nyon (Calève), Genève.— Roches eug.— H.

T. Chamædrys L.— Coteaux secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu dans toute la zône dysgéogène, beaucoup plus disséminé et parfois rare dans les eugéogènes, souvent contrastant sur les lisières du J. où il est beaucoup plus abondant que dans les MR., généralement plus disséminé dans la région mtg.—Roches dysg.—X.

T. montanum L.—Rochers secs, les 4 rg., surtout la mn. et mtg., dessinant la zône des terrains dysgéogènes par le pied de l'A., le K., les Cl. et t. l. J.; beaucoup plus rare dans les MR., aussi parfois les stations pm., p. ex., la plaine rhénane.—Roches dysg.—X.

87. VERBÉNACÉES.

Verbena officinalis L.— Lieux graveleux, les 2 rg. inf., plus rare dans la mtg., répandu assez abondant d. n. l.

88. ACANTHACÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène d. n. l.

89. LENTIBULARIÉES.

Pinguicula alpina L. — Pelouses humides, rg. alp., assez répandu dans les A., puis sur quelques points du J.— Mont-de-Boudry (derrière Trémont) *Chap.* 1848, Dôle, Reculet, Mont-du-Chat *Bern.*, Chartreuse (Chamchaude) *Gras;* plus bas, Mont-de-Sion *Reut.*

P. vulgaris L.—Prés tourbeux, les 3 rg. inf. et plus haut en se modifiant, surtout la rg. mtg., disséminé d. t. l. c. a., les V., le S. et le Jura.—Ainsi, s. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Orbe, Nyon, Collonge, Genève; dans le Jura bâlois, soleurois,

Digitized by Google

bernois, bisontin, lédonien, p. ex., Passwang, Goldenthal, Weissenstein, Cluses-de-Moutier, Franches-Montagnes (Pleine-Seigne, etc.), Nods, Ponts, Val-de-Travers, Boujailles, Pâquier, Chaux-du-Dombief, lac Châlin, Marigny, Pontarlier, Champagnole (Vannoz), Mont-d'Or, Rousses, etc.; la variété *grandiflora* Koch, qui selon M. Facchini, passe au type par des intermédiaires et en serait la modification alpestre, assez répandue dans les hautes chaînes : Chasseral *Lesq.*, Creux-du-Van *id.*, Châteluz (Cornée) *Vet.*, Chasseron *Mrtz.*, Dôle, Colombier *Bab.*, Montoisé *Garn.*, Crêt-de-Chalame, Reculet, Pied-du-Crédoz *Bern.*, marais de Coillard près Brenod *id.*, prairies de Poisat *id.*, Voerle près Izernore *id.*; la variété *longifolia* à Beauregard dans la chaîne du Chasseron *Lesq.*, au Châteluz (Cornée) *God.* 1848 et peut-être sur l'un ou l'autre des points précités; toutes deux assez répandues dans les A., nulles dans les MR.

Utricularia vulgaris L. — Eaux stagnantes, rg. b., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a.—S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Béfort, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard, l'Isle, Besançon (Sône), Sellières (Champrougie), Salins (Andelot, Villeneuve), Bresse et bords de la Saône *Boss.*, Bresse lyonnaise *Balb.*, Morestel (Curtin) *Bern.*, Terres-froides (Lemps) *Dav.*, Grenoble *Vill.*, Katzensee, Landeron, Saint-Blaise (Montmirail), Boudry (Colombier), Payerne, Yverdon, Nyon, Genève, Belley (Musein et Peyrieux) *Bern.*; plus haut, Pontarlier, Grand-Chalame, Entre-Côtes, Oyonnax.

U. minor L.—Mêmes lieux, assez rare d. l. c. a. et aussi dans le Jura.—S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Vet.*, Salins (Andelot) *Garn.*, Morestel (Curtin) *Bern.*, Terres-froides *Dav.*, Grenoble *Vill.*, Katzensee *Heg.*, Yverdon (Yvonand) *Ler.*, Nyon (Divonne, Duilliers, Trélex) *Gaud. Monn.*, Genève (Lossy, Troenex, Bossy) *Reut.*; plus haut, les Ponts *Lesq.*, Pontarlier *Vet.*, Saint-Laurent (tourbières Saint-Pierre et Salave) *Cord.*

Suppl. — L'*U. intermedia* Hayn. aperçue sur quelques points d. n. l. : Béfort *Par.*, Verrières et Ponts *Lesq.*, laisse quelque incertitude. L'*U. Bremii* Heer, signalée au Katzensee. L'*U. neglecta* Schm. de présence douteuse d. n. l.

90. PRIMULACÉES.

Trientalis europæa L.—Cette espèce des bois humides, tourbeux, ordinairement sur sol psammogène, du nord, se montrant sur quelques points élevés des A. et du S., manque, du reste, d. n. l.; c'est une des plantes boréales de nos contrées.

Digitized by Google

Lysimachia thyrsiflora L.— Marais, rg. b., rare d. l. c. a.—S. n. l., Soleure (Aeschisee) *Mrtz.*, Yverdon (Yvonand) *Ler.*, Neuchâtel (Loquiat) *Lesq.*

L. vulgaris L.—Lieux humides argileux, les 2 rg. inf., surtout les plaines, répandu dans toutes les zônes eugéogènes, s'élevant dans les MR., peu dans le J. et l'A. et faisant souvent contraste sur ses lisières; décelant parfois les affleurements jurassiques marneux.—Roch. eug.—H.

L. Nummularia L.—Lieux humides, les 3 rg. inf., répandu d. n. l.; dans la rg. mtg., p. ex., Franche-Montagne.

L. nemorum L.—Bois humides des rg. inf., et aussi des tourbières mtg., répandu dans toutes les zônes eugéogènes et s'élevant dans les MR., plus disséminé et souvent rare dans les zônes dysgéogènes, l'A., les Cl., le J., souvent contrastant sur les lisières jurassiques; dans la rg. mtg., p. ex., Locle, Creux-du-Van, Levier, Champagnole, etc.—Roches eug. pp.—H.

L. punctata L. —Cette espèce, rare en Allemagne, n'est signalée d. n. l. que sur deux points du canton de Zurich dont l'un— s. n. l., Eglisau (Rafz) *Graf.*

Anagallis phœnicea Lam. — Champs, ascendant avec eux, assez répandu d. n. l.

A. cœrulea Schreb. — Champs, ascendant avec eux, un peu plus rare que le précédent.

A. tenella L. — Marais sableux, à peine aperçu sur l'un ou l'autre point d. c. b. a.; autrefois sur nos lisières vaudoises d'où il a disparu; Lyon.

Centunculus minimus L.—Lieux argileux humides, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et la VS., plus rare dans le BS. et la Pl.—S. n. l., Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Bottmingen, etc.), Porrentruy *Lap.*, Montbéliard *Bern.*, Arbois (Frétille), Salins, Bourg (Pont-de-Vaux, Bagé) *Boss.*, Bresse lyonnaise, Terres-froides (Morestel, etc.), Landeron, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; plus répandu, mais peu observé.—Roches eug. pl.—H.

Androsace lactea L. — Pelouses rocailleuses alp., disséminé dans les A. occidentales et le J. — Depuis les chaînes bâloises jusqu'au Reculet, surtout dans les parties centrales; Hauenstein (Bölchenfluh), Passwang (Wasserfall, Vogelberg), Weissenstein (Röthifluh, Haasenmatt?), Montoz, Raimeux, Moron, Côtes-du-Doubs (les Ruz, Pré-des-Tissots), Chasseral, Joux-du-Plâne (Pertuis), Creux-du-Van, Côte-aux-Fées (Temple), Châteluz, Chasseron, Suchet, Mont-d'Or, Aiguillon, Dôle, Reculet; çà et la plus bas, Gempenberg (Dornach, Schauenburg), cluses de la Birse (roches de Moutier et de Court), de la Sorne (Pichoux); assez caractéristique de la rg. alp. et de ses approches dans une grande partie du J.

Digitized by Google

A. villosa L. — Pelouses rocailleuses alp., disséminé dans les A. occidentales et dans le J.—Dôle, Chartreuse *Mut.*; signalée autrefois au Falconnaire (chaîne du Creux-du-Van selon Gaudin) par Haller, au Creux-du-Van et au Chasseron par d'Ivernois, elle n'a pas été revue dans ces localités.

A. carnea L. — Cette espèce alp., disséminée dans les A. occidentales, surtout cristallines et se retrouvant au sommet des V., paraît nulle, du reste, d. n. l. Elle a été signalée autrefois par Chantrans aux environs de la Grâce-Dieu (entre Vercel et Baume, Doubs), contrée dont les altitudes ne dépassent guère notre rg. mn. et dont la végétation est en effet à peine mtg. ; il est très-probable que c'est une erreur.

A. maxima L. — Cette espèce des champs se montre sur quelques points des frontières extrêmes de notre champ d'étude dans la VR., en L. et dans le Valais.

Primula farinosa L.—Prés humides, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. et l. J. — Delémont (Cortemelon), Diesse (Nods, Prêle, etc.), Pontarlier, Morteau, Mouthe, Saint-Laurent, Chapelle-des-Bois, Morey, Val-de-Joux, Montendre, Rousses, Saint-Georges, Longirod ; dans la plaine sporadiquement?, Constance, Schaffhouse, Bâle, Aarau, Orbe, Lasarraz, l'Ile.

P. officinalis Jacq.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

P. elatior Jacq.—Bois, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.

P. acaulis Jacq. — Bois, rg. b., assez rare d. l. c. a., surtout les lisières occidentales du J. — Liestal, Soleure *Fr.*, Bienne, Landeron (Enges), Neuchâtel, Grandson, Yverdon, Moudon, Rolle, Nyon, Genève ; puis Salins (bois de Myon) *Bab.*, Tour-du-Pin *Bern.*, Nantua *id.*, Grenoble ; plus haut, Passwang (Vogelberg) *Hag.*, Val-de-Travers (Rochefort) *Ben.*—Roches eug.?—H?

P. auricula L.—Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans les Alpes, sur quelques points du S., puis dans le Jura oriental et central. — Schafmatt (Geissfluh), Hauenstein (Bölchenfluh), Hohefluh (Falkenstein), Hornfluh, Passwang (Wasserfal, Vogelberg), Meltingerberg (Gilgenberg), Weissenstein (Haasenmatt), cluses de la Birse (Vorburg, roches de Moutier et de Court), de la Sorne (Undervilliers, Pichoux), chaîne de Saint-Braix (crêt de Moebré)? *Nob.*, Lomont-de-Baume (crêt Châtard) ; rare ou nul plus à l'ouest ; puis Mont-du-Chat *Bern.*, de l'Epine *id.*, Chartreuse (Chamchaude, etc.).

Hottonia palustris L.—Eaux stagnantes, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR. — S. n. l., Bâle (Neudorf, Michelfeld, etc.), Besançon (Voray), Montbarrey (Loue, Germigney), Terres-froides (Morestel, Brangue) *Dav. Bern.*, Bresse lyonnaise, Aarau (Rohrerschach), Bienne (vers Nidau), Landeron (L. Epagnier), Neuchâtel (Loquiat), Yverdon (Y. Yvonand), Avanches (vers Missey), Morat (Faoug à Salavaux) ; rarement plus haut, Morteau *Gr.*

Digitized by Google

Soldanella alpina L. — Pelouses alp., très-répandu dans les A., sur les sommités du S. et du J. — Suchet, Montendre, Crêt-de-Chalame, Dôle, Colombier, Montoisé, Reculet, Chartreuse (Charmant-Som, Grand-Som) *Gras*.

Cyclamen europæum L. — Bois, divers niveaux, disséminé dans les A. et dans le J.—Soleure (Grange) *Mrtz.*, Neuveville (combe Blanchardet, bois de l'Iter), Jougne (montée du Mont-d'Or), Bonneveaux (bois de), Champagnole (vers Siam, la Billaude), Morteau (M. et les Gras), Saint-Claude (montée de Septmoncel), Mijoux (montée vers Septmoncel), Pont-de-Lison *Cord.*, Châtillon-de-Michaille (Planche-d'Arlot) *Bern.*, Brenod? (Outria dans la Combe-Duval près Lantenay) *id.*, Salève (commun), Grenoble *Vet.*

Samolus Valerandi L.—Marais, rg. b., assez rare d. l. c. a., plus encore dans le BS. — S. n. l., Arbois (Vaucy, la Villette) *Garn. Bab.*, la Bresse *Boss. Balb.*, Genève (Sionnet, Roellebot) *Reut.*, Tour-du-Pin *Bern.*, Belley (lac de Barterand) *id.*, Grenoble (Polygone, etc.) ; plus haut, Pontalier *Gr.*

91. GLOBULARIÉES.

Globularia vulgaris L.—Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., dessinant, bien que disséminé, les principales zônes dysgéogènes, par l'A., le K., les Csv., les Cl. et les lisières occidentales du Jura, mais peu ascendant, rare ou nul dans cette chaîne sur de grandes étendues. — S. n. l., Winterthur, Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Audincourt (Arbouan), Pont-de-Roide, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Ceyseriat, Saint-Rambert, Tenay, Belley, Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève ; plus rarement mtg., Oltingen, Monterrible (Rangiers), Lomont (Crêt-des-Roches), Champagnole (vers Loulle), etc.

G. cordifolia L.—Rocailles mtg. et alp., assez répandu dans les A., disséminé dans le J. — Hauenstein (Kallenfluh), Wallenburg, Passwang (Wasserfall), Raimeux, Montoz, Graitery, Chasseral, Tête-de-Rang, Tourne, Creux-du-Van, Suchet, Mont-d'Or, Montendre, Noirmont, Dôle, Colombier, Reculet, Chalame, Salève, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse ; plus bas, Dornach, cluses de Moutier, de Court, de Nantua, Grenoble.

G. nudicaulis L.—Cette espèce, disséminée dans les A., surtout occidentales, assez répandue dans le Dauphiné, s'avance s. n. l. jusqu'à — la Chartreuse (Collet, etc.).

Suppl.—D'après les renseignements de M. Bernard la *G. alypum* L. aurait été observée au Mont-du-Chat par M. T. de Saussure.

Digitized by Google

92. PLUMBAGINÉES.

Statice alpina Hopp. K.— Cette espèce alp. a été observée par M. Reuter dans les pentes élevées du Vergy et du Méry (Alpes de Maglan) et se retrouve dans le Valais et le Dauphiné; serait-ce l'espèce que Mutel à indiquée dans le Jura?

Suppl. — Le *S. maritima* Willd. des côtes de la Mer-du-Nord, cultivé. Le *S. elongata* Hoffm. indiqué sur plusieurs points dans le nord de la VR. et contrées limitrophes, puis s. n. l. extrêmes aux environs de Constance, a aussi été signalé près de Bâle (Scheffelten près Arisdorf), par M. Münch (in *Hag.*); est-il spontané dans cette localité?

93. PLANTAGINÉES.

Littorella lacustris L.— Grèves, assez rare d. l. c. a., surtout le BS., nul sur de vastes étendues.— S. n. l., Constance, Bâle (Klein-Riehen), Porrentruy (Bonfol), Cerlier (Saint-Jean), Saint-Blaise, Neuchâtel (Auvernier), Boudry (Saint-Aubin, Colombier), Lausanne (Pierrettes), Nyon (Promenthoud), Versoix, Genève (les Pâquis, le Vengeron), Bresse lyonnaise.

Plantago major L. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l.; sa variété *minima* sur plusieurs points pélo-psammiques, p. ex., Bâle, Porrentruy (Montingoz), Salins, Sellières (Chaux), Yverdon (grèves), Nyon (Calève), Grenoble (Polygone), etc.

P. media L. — Pelouses, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

P. montana Lam. (*atrata* Hopp., *alpina* Willd.)—Pelouses alp., répandu dans les A. et sur quelques sommités du J. — Chasseron, Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse (Chamchaude).

P. lanceolata L.—Pelouses, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

P. alpina L. —Pelouses alp., répandu dans les A.; d. l. J. — Dôle, Reculet, Salève, Chartreuse (Sappey) *Gras;* A. de Maglan *Reut.*

P. arenaria W. K. — Espèce méridionale se montrant quelquefois dans les cultures; aperçue aux environs de Bâle *Hag.*, d'Aarau *Zchk.*, Genève *Sauss.*, Mulhouse *Büch.*, Besançon *Gr.*, Seurre *Mut.*, Grenoble (Isère) *Vill.*; fugace.

P. graminea DC. — Espèce de la France méridionale s'avançant s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Drac, Polygone).

Digitized by Google

P. Coronopus L. K. *(integralis* Gaud. sec. K.*)* — Cette espèce disséminée dans les lieux sableux en France et en Allemagne, très-rare d. n. l., se trouve sur quelques points de nos lisières méridionales.—Saint-Julien (entre Archamp et Salève, près du Chable) *Reut. Rap.*, Seyssel (îles du Rhône vers Rochefort) *Bern.*, Grenoble.

P. maritima L. var. *dentata* K. *(P. dentata* Roth*)*. — Cette espèce se trouve dans le Jura du Doubs à Vielley, à Tarcenay entre Ornans et le Puits de Brême *Gr.*, puis dans le Jura salinois entre Malans, Eternoz et Amancey *Garn.*, partout dans les affleurements marneux du terrain oxfordien.

P. Cynops L. (comprenant le *genevensis* DC.)— Espèce meridionale des coteaux graveleux secs, nulle d. n. l., excepté quelques points des contrées sud-occidentales. — Rolle (Mont), Nyon (Justice), Genève (Bâtie), Salève, Mont-du-Chat, Grenoble (abondant).

EXOGÈNES MONOCHLAMYDÉES.

94. AMARANTHACÉES.

Amaranthus sylvestris Desf.—Lieux cultivés sableux, rg. b., rare d. l. c. a. —S. n. l., Schaffhouse, Lausanne, Genève, Besançon, Grenoble, Lyon.— Roch. eug. pm.—H.

A. retroflexus L. — Lieux cultivés sableux, rg. b., rare d. l. c. a., excepté la VR. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Besançon, Arbois (Saint-Cyr), Lons-le-Saulnier, Genève?; Lyon. — Roch. eug. pm.—H.

A. blitum L. — Lieux cultivés, les rg. inf., assez répandu d. n. l.

Suppl.— L'*A. caudatus* cultivé, puis çà et là subspontané, p. ex., Payerne, Yverdon, Lausanne.

95. PHYTOLACÉES.

Suppl.—Point de réprésentant, le *P. edcandra* L., originaire d'Amérique, çà et là naturalisé dans le midi, ne supporte pas nos climats.

96. CHÉNOPODÉES.

Salicornia herbacea L. — Cette espèce des côtes maritimes et des environs des salines d'Allemagne et de Lorraine (Dieuze, Marsal, Vic, etc,) a été

Digitized by Google

indiquée par Chantrans près des sources salées d'Audeux (près Besançon) et de Soulce près Saint-Hippolyte, où elle n'a pas été revue depuis.

Polycnemum arvense L. (y compris la forme *majus*). — Champs argilo-sableux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., mais nul sur de grandes étendues et point ascendant dans le J. — S. n. l., Schaffhouse (Rheinau, Uhwiesen), Bâle, Audincourt (Arbouan), Baume, Besançon, Quingey, Chaussin (Beauvoisin), Grenoble, Soleure, Neuchâtel, Orbe, Payerne, Lausanne, Rolle, Genève. — Roches eug. pm.—H.

Chenopodium hybridum L. — Lieux cultivés graveleux, rg. b., assez répandu d. t. l. c. a., point ascendant dans le J.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, vallée de l'Ognon, Villersfarlay (Cramans), Arbois, Grenoble, Baden, Zurich, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, plaine vaudoise, Rolle, Nyon, Genève. - Roches eug. pp.—H.

C. urbicum L.—Mêmes lieux, rg. b., assez rare d. l. c. a., plus répandu en L.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard *Wetz.*, Salins, Arbois, Sellières, Payerne, Nyon (Prangins), Grenoble; Lyon.—Roches eug. pp.—H.

C. murale L.— Mêmes lieux, rg. b., assez répandu d. l. c. a.— S. n. l., Bâle, Montbéliard *Bern.*, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève.—Roches eug. pp.—H.

C. album L. K.—Mêmes lieux, les 3 rg. inf., répandu d. n. l.

C. opulifolium Schrd.— Mêmes lieux, rg. b., très-rare d. l. c. a., surtout la VR., nul sur de grandes étendues.—S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Salins *Bab.*, Grenoble; Lyon.

C. ficifolium Sm. — Mêmes lieux, rg. b., très-rare d. l. c. a., surtout la VR., nul sur de vastes étendues. — S. n. l., Bâle *Hag.*, Montbéliard *Bern.*, Salins *Bab.*

C. polyspermum L. — Mêmes lieux, les 2 rg. inf., surtout la plaine, assez répandu d. n. l.—S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.

C. Vulvaria L.— Mêmes lieux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., plus rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Poligny, Grenoble, Bienne, Neuchâtel, Boudry, Nyon, Genève, etc.

C. Botrys L.—Cette espèce méridionale, généralement nulle d. n. l., ne s'y montre que dans le Bas-Dauphiné et sur quelques points du BS. occidental. — Payerne (rives de la Broye au Châtelard) *Rap.*, Boudry (rives du lac à Saint-Aubin) *Dur.*, Lucens *Hall.*, Genève (Chambésy) *Reut.*

Digitized by Google

Blitum capitatum L.— Espèce subméridionale des lieux sableux, cultivée, rarement subspontanée ou indigène? sur quelques rares points d. l. c. a. — Bâle *Hag.*, Payerne *Rap.*

B. virgatum L. — Même rôle. — S. n. l., Torpes *Vet.*, Montbéliard *Vet.*, Besançon (moulin de Tarragnoz) *Vet.*, Rolle (Mont) *Monn.*, Nyon *Gaud.*, Genève *Vet.*, Annemasse (Colonge) *Reut.*

B. Bonus Henricus C. A. Meyer. — Lieux habités, les 4 rg., répandu abondant d. n. l. et très-haut avec les habitations, p. ex., l'hospice du Gothard.

B. glaucum Koch.—Mêmes lieux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. et la Pl., plus rare dans le BS. — S. n. l., Bâle, Porrentruy, Neuchâtel *Vet.*, Morat, Payerne, Avenches, Genève, Besançon *Vet.*

B. rubrum Rchb.—Mêmes lieux, plus rare.—S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Béfort *Par.*, Montbéliard *Bern.*

Beta.—Suppl.—La *B. vulgaris* L. cultivée sous ses diverses formes.

Spinacia.—Suppl.—Le *S. oleracea* L. cultivé partout.

Atriplex tatarica L. *(oblongifolia* W. K.*)* — Lieux graveleux, disséminé dans la VR.—S. n. l., Bâle?

A. patula L. K. *(angustifolia* WK.*)* —Mêmes lieux, rg. b., aussi la mn., disséminé d. t. l. c. a., assez répandu dans la VR., VS., Pl., plus rare dans le BS. — Zurich, Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Besançon, Salins, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Vaud, Genève.

A. latifolia Wahl. K. — Mêmes lieux, disséminé dans la VR., VS., Pl., rare ou nul dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse?, Bâle?, Porrentruy *Nob.*, Béfort *Par.*, Besançon *Gr.*, Salins *Bab. Garn.* et probablement plus répandu, mais difficile à indiquer avec sûreté vu la confusion qui a régné dans ce genre. La modification *salina (A. oppositifolia* DC.*)*, commune à Grozon (près Arbois) *Garn.* autour de la source salée et aux environs des salines d'Allemagne où M. Döll l'a vu passer au type par des intermédiaires.

Suppl. — L'*A. hortensis* L. cultivé et quelquefois subspontané ; l'*A. hastata* L. indiqué peut-être par erreur sur l'un ou l'autre point d. n. l.

97. POLYGONÉES.

Rumex palustris Sm.—Marais, rare d. l. c. a., dans la VR., en L., nulle part s. n. l.; souvent confondu avec le suivant.

Digitized by Google

R. maritimus L. — Cette espèce, disséminée en Allemagne, dans la VR. et en L., nulle, du reste, sur de grandes étendues, est indiquée s. n. l. — Rheinfeld (Weyerfeld) *Hag.*, Bâle (Neuenburg *Lang.*, Dornach *Hag.*), Porrentruy (Bonfol) *Fr.* Les Abrets *Dav.*, Morestel (Crest) *id.*; probablement la Bresse.

R. conglomeratus Murr. — Lieux humides, les 2 rg. inf., aussi la mtg., surtout les zônes eugéogènes, assez répandu d. t. l. c. a. et d. l. J.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Grenoble, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.

R. nemorosus Schrad.—Bois humides, les 2 rg. inf., aussi la mtg., surtout les zônes eugéogènes, assez répandu d. n. l., ascendant dans le J. central, plus disséminé cependant dans nos districts germaniques et le BS.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble ; la variété *sanguineus* cultivée et rarement indigène : Blamont (Glay) *Chantr.*

R. pulcher L. — Lieux graveleux, rg. b., rare d. l. c. a., excepté nos lisières sud-occidentales.—Bâle (Neuenburg) *Lang.*, Béfort *Par.*, l'Isle *Bern.*, Saint-Amour, Bourg, Ceyseriat, Saint-Rambert, Pont-d'Ain, Balmes, Belley, Grenoble ; puis Yverdon, Orbe, Lassarraz, Lutry, bords du Léman, Genève, Savoie, Dauphiné, Lyon.

R. Hydrolapathum Huds.— Marais, disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et la Pl.—S. n. l., Schaffhouse, Lauffenburg (Sisselnbach) *Br.?*, Bâle, Salins (Saint-Joseph) *Bab.*, Bienne *Fr.*, Landeron, Morat, Neuchâtel (Loquiat), Payerne, Yverdon (Yvonand, etc.), Nyon (Divonne) *Met.*; rarement plus haut, Pontarlier *Bab.*; probablement la Bresse.

R. obtusifolius L.—Lieux humides, les 4 rg., répandu abondant d. n. l., plus haut encore dans les A., p. ex., Val-d'Urseren. Le *R. pratensis* M. K. que plusieurs auteurs envisagent comme un hybride de celui-ci avec le suivant, paraît disséminé d. n. l.

R. crispus L.—Lieux cultivés, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.; plus haut encore dans les A., p. ex., Val-d'Urseren.

R. alpinus L.—Cette espèce des environs des chalets, très-répandue dans les Alpes, se montre aussi en quelques endroits des V., du S. et du Jura.— Farnerberg, Weissenstein, Brückliberg (Tiefmatt), Raimeux, Dôle, Reculet (Thoiry), au dessus de Hauteville *Bossy*, Chartreuse (Sappey) et probablement ailleurs; Alpes de Maglan, Dauphiné.

R. aquaticus L. — Cette espèce, disséminée sur quelques rares points d. c. a., notamment la VR. et le Lyonnais, comme nulle dans le BS., est si-

Digitized by Google

gnalée à — Schaffhouse *Laff.*, Neuchâtel (Saint-Blaise) *Vet.*, Saint-Ursanne *Fr.*, Morteau *Berth.*, Pontarlier *Gr.*; probablement plus répandue.

R. scutatus L.—Coteaux graveleux secs, les 3 rg. sup., dessinant, inégalement répandu, mais souvent social, les zônes dysgéogènes par l'A., les Cl. et la majeure partie du J., rare ou nul du reste.—P. ex., cluses de Langenbruck, Balstal, Moutier, Cluzette, Saint-Sulpice, Valanvron, Clerval, Baume, Saint-Claude, Saint-Rambert, Cerdon, etc.; pentes apriques des Gislifluh, Wannenfluh, Hauenstein, Creux-du-Van, Dôle, Reculet, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.; coteaux secs et murs des environs de Aarau, Neuchâtel, Rheinfeld, Porrentruy, Montbéliard, Salins, Poligny, Lons-le-Saulnier, Ceyseriat, Grenoble, etc.; mais souvent rare ou nul par districts; contrastant avec les MR.—Roches dysg.—X.

R. arifolius All.—Bois, rg. mtg. sup. et surtout alp., assez répandu dans les V., le S., les A. et le J. — Weissenstein, Montoz, Chasseral, la Tourne (mtg. de Travers) *Lesq.*, Creux-du-Van, Mont-d'Or, Suchet, Aiguillon, Rizoux, Montendre, Dôle, Reculet, Chartreuse (Chalais) *Gras*; probablement ailleurs; surtout le J. central.

R. Acetosa L.—Prés, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l.

R. Acetosella L. — Lieux argileux ou sableux, les 4 rg., assez répandu partout d. n. l., mais dessinant particulièrement abondant et social toutes les zônes eugéogènes, souvent assez rare par districts dysgéogènes; très-ubiquiste quant aux altitudes; hospice du Gothard.— Roches eug.—H.

Polygonum Bistorta L. — Prés humides, rg. mtg. et alp., répandu dans les A., les V., le S. et peut-être un peu moins dans l'A. et le J.; contribuant beaucoup à la physionomie de la végétation dans toutes les hautes vallées.

P. viviparum L.—Pelouses alp., répandu dans toutes les Alpes et sur les sommités du J.—Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Chasseron, Dent-de-Vaulion, Suchet, Aiguillon, Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse (Grand-Som) et probablement ailleurs.

P. amphibium L.— Eaux stagnantes et prés humides, les 2 rg. inf., surtout la plaine, aussi parfois la mtg., p. ex., le Locle, les Brenets, assez répandu d. n. l.

P. lapathifolium L. — Lieux humides, les 2 rg. inf., disséminé d. n. l.; la variété *incanum*, çà et là, p. ex., Rolle *Rap.*, Genève *Reut.*

P. Persicaria L.—Lieux humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

P. mite Schrk. Godr. (comprenant le *minus* Huds.) — Lieux humides, les 2 rg. inf., surtout la plaine et les zônes eugéogènes pélo-psammiques.

Digitized by Google

disséminé d. t. l. c. a., surtout la forme *minus*. — S. n. l., p. ex., Zurich, Schaffhouse, Bâle, Béfort, Porrentruy (Bonfol, etc.), Besançon, Salins, Grenoble, Payerne, Neuchâtel, Morat, Genève, etc.; plus haut, Pontarlier, Bief-du-Fourg.

P. Hydropiper L.—Lieux humides surtout argileux, les 2 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, assez répandu, souvent commun d. n. l., plus rare cependant dans les districts jurassiques les plus dysgéogènes.

P. aviculare L.—Lieux graveleux, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

P. Convolvulus L.—Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

P. dumetorum L.—Buissons, les rg. inf., inégalement disséminé d. t. l. c. a., rare (p. ex., le BS. oriental) ou commun (p. ex., la L.) par districts, peu ascendant dans le Jura.— S. n. l., Schaffhouse (Rheinau), Regensperg (Otelfingen), Bâle, Montbéliard (Bart) *Bern.*, Besançon, Salins, Arbois, Terres-froides, Baden, Neuveville, Boudry, Nyon, plaine vaudoise, Genève.

Suppl.—Le *P. Fagopyrum* L. cultivé dans la rg. b., surtout la Bresse; le *P. tataricum* L. cultivé et plus ascendant.

98. THYMÉLÉES.

Passerina annua Wckst.—Champs arides, les 2 rg. inf., surtout les zônes occidentales un peu dysgéogènes par le K., les Cl. et le J., plus disséminé dans les districts germaniques orientaux, peu ascendant dans les mtg. — P. ex., s. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Quingey, Villersfarlay, Salins, Arbois, Thoirette, Tour-du-Pin, Aarau, Cerlier, Neuchâtel, Yverdon, Orbe, Nyon, Genève, Belley.

Daphne Mezereum L. — Bois, les 4 rg., surtout la mn., dessinant assez répandu les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl. et le J., plus disséminé et souvent nul dans les eugéogènes ; abondant et vigoureux dans les pelouses alp. du Jura, p. ex., Chasseral, Aiguillon, Montendre, Colombier, Reculet.— Roches dysg.—X.

D. Laureola L. — Bois, rg. mn. et mtg., disséminé distant dans les A. occidentales, les Cl. et tout le J. — Depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse, partout peu abondant et distant, nul peut-être par petits districts.—Ainsi, pentes, collines et plateaux au dessus d'Aarau, Liestal, Bâle, Ferrette, Besançon, Salins, Nyon, Rolle, Belley, Grenoble, etc.; chaînes de Gisliflub, Passwang (Wasserfall), Wallenburg, Langenbruk, Gem-

Digitized by Google

penberg, Fringeli, Chaîve, Clôs-du-Doubs, Monterrible, Moron, Lomont, Poupet, Montendre, Dôle, Salève, cluses de Nantua, Grand-Colombier, Chartreuse et certainement sur beaucoup de points où il échappe à l'observation par son isolement; malgré sa dissémination, l'une des espèces les plus caractéristiques du Jura relativement aux MR. et même aux Alpes suisses. — Roches dysg.—X.

D. alpina L. — Espèce méridionale des rochers, disséminée dans les A. occidentales, sur quelques points de la Côte-d'Or et dans le J.—Weissenstein (sur Oberdorf), cluses de Moutier (Verrerie de Roche), de Court, de Saint-Sulpice (roches de Fleurier), côtes du Doubs (cirque du Mauron), Lomont-de-Blâmont (Crêt-des-Roches), Lomont-de-Baume (Crêt-Châtard), Lomont-de-Roulans (Lessey près Deluz) *Puis.*, Morteau (Roche-pesante), Salins (Poupet, Arêle, Belin, etc.), Arbois (Châtelaine), Creux-du-Van, Salève (sur Crevin, etc.), Mont-du-Chat (Col-de-Charve), Grotte-des-Echelles, Grenoble (Saint-Eynard, Grand-Som) et certainement ailleurs où il échappe aisément à l'observation.—Roches dysg.—X.

D. Cneorum L. — Cette espèce des lieux un peu psammiques des mtg., plus répandue dans les parties méridionales de l'Allemagne et de la France, plus disséminée dans nos contrées, se montre sur quelques points de l'A., du S., des V., des Cl., des A. occidentales et du J.—Hauenstein (Widwald près Eptingen) *Hag.*, cluse d'OEnsingen *Mrtz.*, Mont-de-Vermes (crêt des pâtures de Rebeuvelier) *Fr.*, Clôs-du-Doubs (Crêt-du-Trembiaz) *Nob.*, Brévine (La Chaux) *Chap.*, Champagnole (culée de Ney, chemin de Loulle) *Garn. Bab.*, Montendre (Pré-de-Bière) *Reut.*, Noirmont (Seiche-des-Embornaz) *Gaud.*, Mont-d'Ain *Bern.*, Chartreuse (Saint-Eynard) *Mut.* et probablement ailleurs.

99. LAURINÉES.

Suppl.—Point de représentant indigène. Le *Laurus nobilis* L. supporte la pleine terre sur quelques points les mieux abrités de la rg. vignoble, notamment à Grenoble, puis plus au nord dans le vignoble franc-comtois et le long de la côte vaudoise.

100. SANTALACÉES.

Thesium pratense Ehrh. — Prés secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., disséminé dans les A. occidentales, les V., le S., l'A., les Cl., aussi les plaines

Digitized by Google

ambiantes, assez répandu d. t. l. J.—P. ex., collines et plateaux de Schaffhouse, Rheinfeld (Olsberg), Bâle, Béfort, Porrentruy, Besançon, Quingey, Salins, Arbois, Saint-Rambert, Nantua, Grenoble?, Neuveville, Neuchâtel, Genève; plus haut, Delémont, Monterrible, Lomont, Pontarlier, Champagnole; probablement très-répandu, mais pendant longtemps confondu avec les suivants.

T. alpinum L. K.—Prés secs, rg. mtg. et alp., aussi plus bas, disséminé dans les A., les V., le S., les Cl., puis probablement sur toutes les sommités du J. — Chaînes bâloises *Hag.*, cluses de Moutier et Court, Chasseral, Taureau, Creux-du-Van, Chasseron, Tête-de-Rang, Aiguillon, Suchet, Rizoux, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Poisat, Mont-d'Ain, Grand-Colombier, Chartreuse (Collet) *Gras;* beaucoup plus mtg. que le précédent quoique descendant aussi très-bas.

T. intermedium Schrd. — Cette espèce des prés montueux, qui est peut-être le *T. linophyllum* L., est très-répandue sur les sols eugéogènes de la VR. (Bregentz à Bitsch *Döll.)*, des V., du S.; elle paraît plus disséminée à l'ouest des V. et à l'est du S.; elle est rare en Suisse et dans le Jura; on l'a signalée aux environs — d'Œnsingen *Fr.*, Saint-Cergue, Longirod, la Dôle, Grenoble?; M. Babey l'indique à Salins et je l'ai recueillie dans les grèves de Pont-d'Ain; elle paraît absente des zônes dysg.—Roches eug. pm.—H.

T. montanum Ehrh.—Cette espèce, considérée par quelques auteurs comme une modification de la précédente, très-rare d. n. l., a été signalée sur l'un ou l'autre point des V., du S., du W. et des A., puis — s. n. l., à Schaffhouse (Griesbach) *Laff.*

T. humifusum DC. — Cette espèce, assez répandue sur les Cl., n'est signalée, du reste, nulle part ailleurs d. n. l.

T. rostratum MK.—Espèce très-rare d. n. l., signalée sur quelques points seulement. — S. n. l., Schaffhouse (Wolfsbuck) *Laff.*, Wülflingen *Köll.*, Eglisau (Irchel) *Heer*.

Osyris alba L. — Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Bastille, Rochefort, etc.) et Belley (collines de Musein) *Bern*.

101. ÉLÉAGNÉES.

Hippophae rhamnoides L.—Grèves des grands cours d'eau.—Rhin, Rhône, Aar, Arve, Thur, Linth, Glatt, Isère, Drac, Rives du Léman; s'élevant jusque dans la rg. mtg. des A.

Digitized by Google

102. CYTINÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène.

103. ARISTOLOCHIÉES.

Aristolochia Clematitis L.—Espèce méridionale cultivée, puis çà et là naturalisée dans la rg. b., surtout vignoble. — P. ex., Schaffhouse, Eglisau (Rheinau), Montbéliard, Bienne, Neuveville, Lasarraz, l'Ile, Avenche, Payerne; Dauphiné; très-envahissante et peut-être indigène sur certains points d'où l'on a beaucoup de peine à l'extirper, comme dans les vignes de Gléresse près Bienne *Lam.*

Asarum europæum L.—Bois couverts, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant assez répandu toutes les zônes dysgéogènes par l'A., les Csh., les Csv., les Cl. et tout le J. depuis les plateaux jusqu'aux hautes vallées, beaucoup plus disséminé et souvent nul du reste; contrastant entre le Jura et les MR. — Roches dysg.— X

104. EMPÉTRÉES.

Empetrum nigrum L.—Bruyères mtg. et alp., répandu d. t. l. A., surtout cristallines, assez répandu dans les V. granitiques, disséminé dans le S. et dans quelques hautes vallées eugéogènes tourbeuses du J.— Lac Saint-Point *Vet.*, Sainte-Croix (Vraconne) *Boiss.*, Creux-du-Van *Shttlw.*, Val-de-Joux (Sentier), Rousses, Montoisé (sur Allemogne) *Bab.*, Reculet (côté nord) *id.*; Dauphiné, Alpes de Maglan; assez contrastant entre les bruyères tourbeuses des V. et les tourbières du J. — Roches eug.— H.

105. EUPHORBIACÉES.

Buxus sempervirens L.—Cet arbuste joue dans le J. un rôle particulier que nous avons décrit, tome I, page 191. Il manque, du reste, d. l. c. a., excepté sur quelques points des Cl. et dans la Côte-d'Or. Il est généralement nul en Allemagne au nord des A.·, et n'est que disséminé dans la France boréale et même centrale, du moins au nord du plateau d'Auvergne. Il est commun

Digitized by Google

à partir de là dans le midi : sa présence dans le J. et son augmentation vers le sud indiquent le passage graduel à des températures plus élevées. S'il préfère les calcaires dans nos latitudes, il n'y est point exclusivement attaché et s'accommode de toutes les roches suffisamment sèches par suite de leurs propriétés physiques, de leurs expositions ou du climat où elles se trouvent. On le voit sur les schistes des Pyrénées, les roches anciennes en Bretagne, les terrains tertiaires parisiens, les gneiss, les micaschistes, les roches volcaniques d'Auvergne, les sols variés du Beaujolais, mais toujours, toutes choses égales, plus prospère sur les plus dysgéogènes de ces roches, plus habituel, p. ex., sur les calcaires jurassiques que sur les tertiaires, sur les basaltes que sur les trachytes, sur les grès compactes que sur les grès désagrégeables ou les granites décomposés, etc. Abandonné à lui-même dans des expositions favorables, il atteint jusqu'à 5 et même, assure-t-on, 7 mètres de hauteur ; mais le plus habituellement il ne dépasse pas dans le J. un mètre et demi à deux mètres, et demeure inférieure à cette limite dans les districts où il n'est que disséminé ; dans les parties méridionales du Bugey, on en voit assez souvent de 3 à 4 mètres.—Roches dysg.—X.

Euphorbia helioscopia L. — Champs, ascendant avec eux, répandu commun d. n. l.

E. platyphylla L.—Champs, les rg. inf., assez répandu d. n. l.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Besançon, Neuveville, Genève, Grenoble ; souvent confondu avec le suivant.

E. stricta L. — Bois, les rg. inf., surtout la mn., plus répandu d. n. l. que le précédent, surtout les zônes dysgéogènes.—P. ex., Bâle, Béfort, Porrentruy, Salins, Lons-le-Saulnier, Arbois, Neuveville, Neuchâtel, Genève, Grenoble.

E. dulcis L.—Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Csh., les Csv., le Cl. et tout le J. — P. ex., Schaffhouse, Stein, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Grenoble, Aarau, Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; Lægerberg, Monterrible, Chasseral, Chaux-de-Fonds, Boujailles, etc.—Roches dysg.—X.

E. verrucosa L.—Coteaux secs, les 4 rg., dessinant disséminé ou répandu les zônes dysgéogènes par l'A., les Csh., les Csv., le K., les Cl. et tout le J. jusqu'aux sommités où il prend surtout sa forme purpurescente.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Ceyseriat, Grenoble, Aarau, Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; Passwang, Chasseral, Tête-de-Rang, Montendre, Dôle, Reculet, etc.; contrastant entre le J.

Digitized by Google

et les MR., et, sur la plupart de nos lisières, entre la plaine et les collines. — Roches dysg.—X.

E. palustris L. — Marais, rg. b., assez rare d. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS. — S. n. l., Bâle (Michelfeld), Arbois (Vaucy, Grozon), Cerlier, Landeron, Cudrefin, Yverdon (Yvonand), Orbe.

E. Gerardiana Jacq.—Cette espèce des grèves sableuses est surtout habituelle dans la plaine rhénane d'où, à Bâle, on la retrouve sur les plages du Rhône méridional (Lyon, Valence) et de l'Ain (Thoirette, Pont-d'Ain, Ambérieux), puis le long de la Thur près de Flaach et de la Saône?; probablement ailleurs; aussi le Valais.—Roches eug. pm.—H.

E. amygdaloides L. — Bois, les 3 rg. sup., aussi parfois les plaines, dessinant répandu les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et tout le J. jusqu'aux sommités alp. (p. ex., Chasseral), plus disséminé et souvent nul du reste; contrastant entre le J. et les MR., puis sur ses lisières. — Roches dysg.—X.

E. nicæensis All. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine a été observée à — Salins (graviers de la Loue, Belmont, Montbarrey, Ounans, etc.) par M. Babey; Chantrans l'a indiquée sur les bords de l'Ognon; Lyonnais.

E. Cyparissias L.—Lieux graveleux, les 4 rg., assez répandu d. n. l. et souvent très-répandu, surtout les zônes eugéogènes, les plaines, les MR., plus disséminé d. l. J. et rare par districts, p. ex., environs de Porrentruy.

E. Peplus L.—Lieux cultivés, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

E. falcata L.—Cette espèce, un peu méridionale, ne se montre guère d. n. l. que sur quelques points d. n. l. sud-occidentales. — Salins (Arsures) *Bab.*, Montbarrey (Mont-sous-Vaudrey) *id.*, Ambérieux, Belley (les Paroisses, Musein), Saint-Rambert, la Burbanche *Bern.*, Grenoble, Boudry (Colombier) *Vet.*, Lausanne, la Côte, Rolle, Nyon, Fernex (Thoiry), Genève; Valais, Savoie, Dauphiné, Lyonnais; aussi à Schaffhouse *Laff.*

E. Esula L. — Cette espèce, assez rare dans la VR., en L. et dans le Lyonnais, n'a été observée s. n. l. qu'à—Besançon (route du Polygone) *Gr.*; Doubs *Chantr.*

E. exigua L.—Champs, ascendant avec eux, répandu abondant d. n. l.

E. lucida WK. — Cette espèce, rare en France, observée seulement dans quelques contrées de l'Allemagne, se trouve selon M. Grenier sur les rives de la Saône, d'où sporadiquement — à Besançon.

Suppl. — L'*E. Lathyris* L. cultivé et naturalisé sur quelques points; l'*E. segetalis* L. indiqué d. n. l. par d'anciens observateurs.

Digitized by Google

Mercurialis perennis L. — Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant assez répandu toutes les zônes dysgéogènes, plus disséminé du reste, très-répandu dans le J. et assez contrastant avec les MR.—Roches dysg.—X.

M. annua L. — Lieux cultivés, rg. b., surtout vignoble, plus rarement la mn., disséminé ou assez répandu d. t. l. c. a., plus rare dans le BS., s'élevant peu dans le J.—Roches eug.? —H?

106. URTICÉES.

Urtica urens L.—Lieux habités, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l., plus haut encore dans les A., p. ex., hospice du Gothard.

U. dioica L.—Même rôle, un peu moins habituel d. n. l.

Parietaria erecta MK.—Murs, rg. b., surtout vignoble, disséminé dans la VR., la L., le BS., rare ou nul dans la VS.—S. n. l., Winterthur, Eglisau (Rafz), Rheinfeld, Bâle, Soleure, Bienne, Landeron (L. Cressier), Boudry (Cortaillod), plaine vaudoise, Nyon, Genève, Valais.

P. diffusa M. K.—Cette forme, voisine de la précédente et le plus souvent nulle dans les districts que celle-ci occupe (excepté en L.), disséminée dans la Suisse transalpine, le nord de la VR., la L., le Dauphiné, dessine toute notre lisière occidentale française et complète ainsi la zône de dispersion de la *P. erecta* au pied du J.—Besançon, Salins, Arbois, Saint-Amour, Ceyseriat, Bourg, Pont-d'Ain, Saint-Rambert, Belley, Nantua, Grenoble.

Humulus lupulus L. — Lieux sylvatiques, les 2 rg. inf., aussi parfois la mtg., surtout la plaine et les zônes engéogènes, disséminé d. n. l.; cultivé en grand dans la VR.

Ulmus campestris L.—Il se montre sous plusieurs formes qu'on peut réunir en deux groupes. — 1° Celles à grandes feuilles rudes, rarement glabres, à rameaux lisses, qui comprennent le *campestris* Sm., le *montana* Sm. et le *glabra* Mill.; elles sont disséminées d. t. l. c. a.; la première souvent frutescente paraît préférer les stations sèches des contrées basses; la seconde les pentes ombragées de la rg. mtg. du Jura bâlois, bernois, neuchâtelois, vaudois, bressan et probablement toutes les autres parties (p. ex., Lægerberg, forêt de Hegelin près Lucelle, où elle est abondante, Clôs-du-Doubs, Graitery, Sonnenberg, Côtes-du-Doubs (sous les Bois), Chasseral (rare), Sujet (rare), Côtes-de-Trélex, Saint-Amour, Grand-Colombier, etc.) et se soutient en Valais et en Dauphiné; la troisième paraît plus rare d. n. l. — 2° Celles à feuilles ordinairement plus petites et à rameaux subéreux qui paraît pré-

Digitized by Google

férer les sols psammiques chauds, se montrant disséminée et souvent frutescente dans la plaine rhénane en s'élevant dans les V.; elle paraît rare dans plusieurs autres parties de nos contrées et notamment dans le Jura (Lauffon, pied du Buchberg, sud de Duggingen) et s. n. l., Bâle. Généralement peu ascendant dans les A.

U. effusa Willd. *(ciliata* Ehrh.*)*—Bois, disséminé ou rare d. l. c. a., plus encore dans le J. où il n'est indiqué qu'aux environs de Schaffhouse *Laff.* et de Bâle (Muttenz, Schauenburg, chaînes bâloises) *Hag.* Assez souvent cultivé, se montrant dans la rg. mn. dans certaines parties des Alpes (Glaris *Heer).* Gaudin ne l'a pas vu en Suisse, M. Godron point en Lorraine.

Ficus.—Suppl.—Le *F. Carica* L., arbre exotique naturalisé dans le midi de la France, puis au sud des A. germaniques et suisses, se montre tel s. n. l. extrêmes aux environs de Grenoble (Bastille, Beauregard, etc.) *Mut.;* cultivé en plein vent dans le Dauphiné, puis dans le vignoble franc-comtois et vaudois où il ne mûrit pas toujours ses fruits; plus au nord il doit être recouvert en hiver et supporte à peine le plein vent, même dans les meilleures expositions; il exige l'orangerie dans toutes les parties froides de la contrée, et partout dans la rg. mn.

Celtis.—Suppl.—Le *C. australis* L., arbre méridional naturalisé sur quelques points de la Suisse transalpine et en Valais, indigène? en Dauphiné méridional (Montélimar), çà et là cultivé d. n. l.

Cannabis. — *Suppl.* — Le *C. sativa* L. cultivé partout dans les 2 rg. inf., aussi la mtg., mais sans mûrir ses fruits.

Morus. — *Suppl.* — Le *M. alba* L., arbre exotique cultivé en grand dans les parties méridionales de nos contrées (Dauphiné, Savoie, Grenoble, Chambéry), puis çà et là en se disséminant dans les vallées du Bugey, la Bresse vignoble, la plaine vaudoise, en Alsace; partout dans les meilleures expositions et rarement jusque dans la rg. mn.; quelques essais jusqu'à Soleure, Arau, Bâle-Campagne. Le *M. nigra* L., cultivé çà et là dans les mêmes districts que le précédent.

107. JUGLANDÉES.

Juglans.—Suppl.—Point de représentant indigène. Le *J. regia* L. cultivé dans les deux rg. inf., surtout la plaine, répandu ou disséminé d. n. l. Sa culture devient déjà moins habituelle dans la rg. mn. d'une grande partie du J. et y exige certaines conditions; ainsi elle ne réussit que médiocrement

Digitized by Google

dans plusieurs parties des plateaux suisses et français mal abrités, tandis qu'elle prospère au même niveau ou un peu plus haut sur des lisières au pied des montagnes. On voit encore des noyers jusque vers 600 ou 700 m, mais, vers cette limite, ils sont déjà rares et souvent ne fructifient point, excepté dans certaines expositions méridionales comme à Diesse (800 m) *Lam.*; au dessus de ces niveaux ils sont plus exceptionnels; cependant ils s'élèvent plus haut dans le J. sud-occidental, et, sur les versants méridionaux, on en voit jusque vers 900 m. Ils montent un peu moins dans l'A. et le S., à-peu-près autant (sauf certaines vallées) dans les V., et un peu plus dans les A. On peut admettre, en général, qu'ils cessent au dessus de notre rg. mn. d. n. l.

108. CUPULIFÈRES.

Fagus sylvatica L.— Le hêtre est généralement répandu dans tout le Jura où il forme de vastes forêts soit seul, soit associé au sapin. Il se tient de préférence dans la rg. mn. et dans les parties inf. de la mtg., à-peu-près de 400 à 900 m. Vers ce dernier niveau, il est remplacé par le sapin et l'épicéa, mais il monte disséminé plus haut, et on le trouve buissonnant jusque dans notre rg. alp., p. ex., au Chasseral vers 1500 m et plus. Il devient moins habituel, rare ou nul à l'approche des contrées basses alsatiques, bressanes et suisses. Il est très-répandu et constitue de grandes forêts dans les V. : on l'y trouve buissonnant jusque vers 1200 et 1300 m. Bien qu'il forme des forêts entières dans le S., il y est moins commun que dans les V. Il règne presque exclusivement dans l'A. Il est moins répandu sur le versant nord des A. et souvent infréquent sur de grandes étendues ; on l'y voit buissonnant jusque vers 1300 et même 1600 m ; sur le revers sud il ne se trouve guère qu'entre 1200 et 1600 et manque du reste. En outre, d. l. J. même, à mesure qu'on s'avance vers le sud, il hausse ses limites inférieure et supérieure indiquées plus haut comme une moyenne pour l'ensemble de la chaîne. Ainsi, d. l. J. bugésien et sarde au sud de Nantua et Ceyseriat, il commence surtout vers 600 à 700 m pour ne cesser que vers 1200 ; enfin, dans le Dauphiné il ne commence que vers 800 m et s'étend jusqu'à 1300. — Le hêtre recherche un sol médiocrement sec et cependant convenablement frais. Il fuit également les terrains trop arides, trop apriques et les terrains trop humides, trop froids. Il en résulte d'un côté qu'il évite souvent les contrées basses péliques ou psammiques inondables ou trop froides, comme plusieurs

Digitized by Google

districts du BS., de la VR., de la VS. et commence dans les montagnes et sur les collines des V., du S., de l'A., à la rencontre des massifs suffisamment épurés. Il en résulte également qu'il fait les pentes rocheuses trop chaudes et trop sèches du J. méridional et n'y commence qu'à une altitude qui compense ces inconvénients. Il forme, du reste, de vastes forêts sur les terrains de la nature la plus opposée, p. ex., les calcaires jurassiques et les grès vosgiens, pourvu qu'ils offrent le degré de sécheresse moyenne convenable. Il résulte de ces diverses causes que cet arbre est très-répandu dans le J., un peu moins dans les V., moins encore dans le S., disséminé sur le versant nord des A., plus rare sur le versant sud, plus fréquent dans le BS. occidental que dans l'oriental, etc.; enfin beaucoup plus habituel et appartenant à la rg. mn. dans le J. oriental, central et occidental, moins habituel et montagneux dans le J. méridional.

Castanea vulgaris Lam. — Cet arbre méridional, très-répandu sur tout le versant sud des A., le Dauphiné, la Savoie, le Valais, s'étend sur les lisières et dans les vallées du J. sud-occidental — d'un côté par Grenoble, Voreppe, Pont-de-Beauvoisin, Belley, Ambérieux, Pont-d'Ain, Cuzeau et Saint-Amour, de l'autre par Chambéry et Genève, puis Crans, la Côte, Thoiry, Trélex, Cossonay, Estavayer, l'Ile, Chaumont, Neuveville, l'Ile-Saint-Pierre. Indigène, abondant, formant çà et là forêts dans les districts méridionaux ci-dessus où seul il porte de bons fruits *(C. sativa* DC.*)*, disséminé par groupes interrompus et souvent provenant de culture à mesure qu'on s'avance vers le nord et l'est sur les lisières du Jura. Il se montre en outre dans quelques bonnes expositions au pied nord des A., dans le Hegau, au pied des V. et du S. où il est souvent abondant, enfin, sur quelques points des Cl. Dans toutes ces contrées, il s'élève jusque vers 500 ou 600^{m} et même un peu plus. Il se montre partout exclusivement sur des sols graveleux ou sableux profonds, calcaires ou siliceux, médiocrement frais et point humides, ce qui fait qu'il occupe le plus souvent les pentes et le pied des collines.—Roches eug.—H.

Quercus sessiliflora Sm.—Bois, surtout argileux, les 2 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, répandu ou disséminé d. n. l. Il forme, associé au suivant, des forêts dans la VR., la VS., la Pl., la VN. et paraît plus rare dans le BS. Dans plusieurs des contrées ci-dessus, il constitue souvent des forêts à lui seul ou du moins l'emporte de beaucoup sur le pédonculé. Il m'a paru beaucoup moins habituel sur les collines et plateaux de la rg. mn. jurassique ; il est même très-disséminé dans certains districts où il décèle souvent les petits affleurements marneux et limoneux (collines de Porrentruy) et comme nul dans d'autres (collines de Schaffhouse). Il se retrouve aussi sur les terrains

Digitized by Google

remaniés du J. salinois, puis sur les collines de Neuveville *Gib.* et Neuchâtel où il serait même le plus commun *God.*, mais probablement sur des zônes de terrains analogues. Il me paraît rechercher des sols plus puissants ou plus frais que le suivant; je le crois aussi moins ascendant, p. ex., il vit difficilement à Diesse dans des expositions méridionales où le pédonculé prospère encore vers 800 m *Lam.*—Roches eug.—H.

Q. pedunculata Ehrh. — Bois, surtout argilo-sableux ou graveleux, les 2 rg. inf., surtout les plaines et les zônes eugéogènes, répandu abondant d. n. l., plus habituel, plus ascendant, se contentant de sols moins profonds et moins frais que le précédent; formant également comme lui et avec lui de vastes forêts dans toutes les contrées basses et en outre sur les collines de la rg. mn. jurassique, où il se dissémine peu à peu pour cesser vers 500 m ou un peu plus, s'arrêtant à la rencontre des sapins. On le voit rarement et isolé dépasser 700 et 800 m comme aux vals Saint-Imier, de Ruz, de Travers, etc. Il ne repose pas ordinairement sur les calcaires proprement dits, mais sur des lambeaux de terrains récents ou des affleurements jurassiques marneux, notamment oxfordiens. On le voit s'étendre au pied des mtg., former des zônes autour des vals intérieurs, se grouper à certains endroits des plateaux partout où le sol offre une certaine profondeur ou une désagrégation suffisante dans ses masses superficielles. Aussi a-t-il peut-être existé autrefois malgré l'altitude dans quelques-unes de nos tourbières mtg. où l'on en retrouve des restes bien que très-rarement, comme cela se voit aux tourbières de la Gruyère dans le J. bernois.

Q. pubescens Willd. — Cette espèce habite les coteaux secs des rg. inf., surtout la mn. Elle est très-répandue dans le Dauphiné, la Savoie, le Valais, où elle règne souvent seule dans les pentes rocailleuses apriques des chaînes méridionales. En partant de là, elle dessine toutes les lisières sud-occidentales du J. par Grenoble, Belley, Saint-Rambert, Cerdon, Ceyseriat, Saint-Amour, Lons-le-Saulnier, Arbois et Salins; puis par Chambéry, Seyssel, Genève, Cossonay, Orbe, Yverdon, Neuchâtel, Neuveville, Bienne. Elle se trouve probablement aussi çà et là dans les chaînes intérieures. Elle reparaît disséminée sur les Cl., le K., le pied des V., du S., de l'A.? Je ne l'ai vue descendre nulle part sur les sols péliques et frais de la plaine, mais elle s'avance sur leurs sols psammiques secs comme sur les rives du Léman à Rolle. Je ne l'ai jamais vue associée au chêne sessile, mais quelquefois au pédonculé. Elle vit, du reste, souvent en société avec les *Cytis. Laburn.*, *Prun. Mahal.* et *Acer opulif.*, puis plus au sud avec le *Pistac. Tereb.* Elle est caractéristique de la rg. mn. du J. méridional où on la distingue par un nom vulgaire.—Roches dysg.—X.

Digitized by Google

Q. apennina Lam.—Espèce méridionale très-rare d. n. l., signalée à Lyon, Nancy, Colmar (Kastelwald). Selon M. Godron le *Q. apennina* est au *pedunculata* ce que le *pubescens* est au *sessiliflora* : l'un et l'autre semblent être la modification de leur type dans les stations sèches et chaudes.

Q. Cerris L. — Cette espèce de la France sud-occidentale et de la Suisse transalpine est disséminée dans les bois des districts nords de la vallée de la Saône. — S. n. l., aux environs de Quingey et Villars-Saint-Georges *Gr.* La forêt de Chaux *Nob.*, de Cramans à Dôle par la Vieille-Loye *Bab.*, les bois d'Osselles, Saint-Vit, Novillars, etc. (commune) *Garn.* 1848, et probablement ailleurs dans la Bresse ; on ne l'indique ni dans le Lyonnais, ni dans le Dauphiné.— Roches eug.—H.

Corylus Avellana L. — Lieux sylvatiques, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l., particulièrement la rg. mn. et les parties inférieures de la rg. mtg., surtout les zônes dysgéogènes, plus disséminé dans les eugéogènes.

Suppl.—Quelques indications feraient soupçonner l'existence du *C. tubulosa* Willd. dans le J. bernois.

Carpinus Betulus L. — Cet arbre est très-répandu dans toutes les zônes eugéogènes, plus disséminé dans les dysgéogènes ; il accompagne souvent le chêne et s'élève peu dans la rg. mtg. du J., de même que dans les V., le S. et l'A.; il s'arrête généralement dans les A. vers 700 à 800 m.

105. SALICINÉES.

Salix pentandra L.— Tourbières, rg. mtg., disséminé dans les A. et sur quelques points du Jura.— Pleine-Seigne (la Combe vers le moulin) *Fr.*, les Ponts (douteux) *God.*, Morteau, Bélieu, Pontarlier, Mouthe, etc. *Gr.*, Nozeroy (Bief-du-Fourg) *Garn.*, Mouthier-la-Loue (Longeville) *id.*, pied du Mont-d'Or (entre les Longevilles et les Hôpitaux-neufs) *Bab.*, Vaux (entre Bonnevaux et Sainte-Marie) *id.*, Val-de-Joux (fréquent) *Gaud.* et probablement ailleurs, Grande-Chartreuse *Vill.*

S. fragilis L. — Rives, les rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Delémont, Delle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Pont-de-Roide, Salins et une partie de la lisière occidentale, Pont-d'Ain, Grenoble (assez rare) ; puis Arau, Anet, Neuchâtel ?, Morges, Nyon ; nul ou rare par districts ; souvent cultivé.

Digitized by Google

S. alba L.—Rives, les 2 rg. inf., quelquefois la mtg., répandu abondant d. n. l., arborescent sur les sols profonds, frutescent dans les vallées à terrains peu puissants; sa variété *vitellina* cultivée partout.

S. amygdalina L. K. (y compris sa forme *triandra*). — Rives, les 2 rg. inf., répandu abondant d. n. l., peu ascendant.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Aarau, Porrentruy, Delémont, Neuveville, Bienne, Neuchâtel, Montbéliard, Besançon, Salins, Nyon, Bourg, Nantua, Pont-d'Ain, l'Huis, Seyssel, Grenoble.

S. daphnoides Vill.—Rives sableuses des cours d'eau descendant des A.—Rhin, Aar, Emme, Arve, Drac, jusque s. n. l.; Rheinfeld *Döll*, Bâle (Wiese), Soleure (jonction de l'Emme), Genève (jonction de l'Arve), Grenoble (Drac, Polygone); nul, du reste, d. n. l.; Montbéliard (Allaine)? *Bern.*

S. purpurea L. (*monandra* Hoffm.)—Rives, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

S. rubra Huds. (*fissa* Ehrh.)—Rives, surtout la rg. b., inégalement disséminé d. l. c. a., surtout la VR., rare dans le BS., plus encore dans la VS. et en L.—S. n. l., Rheinfeld, Bâle, Delémont, Delle, Porrentruy, Zofingen, Anet (Bretièges), Neuchâtel (rare), Payerne, Genève?, Grenoble; çà et là cultivé.

S. hippophaefolia Thuill.—Espèce disséminée en Allemagne et en France, généralement nulle d. n. l., excepté le nord de la VR. et en L. où elle est assez répandue.

S. viminalis L.—Rives sableuses, rg. b., peu ascendant, disséminé d. l. c. a., surtout la VR. et en L.— S. n. l., Rheinfeld, Bâle, Delémont, Delle, Ferrette, Béfort, Montbéliard, l'Isle, Salins, Arbois, la Bresse?, Anet, Neuveville, Payerne, Rolle, Moudon; nul sur de grandes étendues; cultivé.

S. acuminata Sm.—Cette espèce du nord de l'Allemagne est signalée aux environs de—Rheinfeld (bois de Wyl entre Gibenach et Olsberg) *Müll.*; nulle part ailleurs, du reste, d. n. l.

S. Seringeana Gaud.—Cette espèce des vallées des A. a été observée uniquement d. n. l. aux environs de — Rheinfeld (Rives du Rhin) *Mull.*, Bâle (Mont-Crenzach) *Hag.*, puis au Val-de-Joux *Schl.*

S. cinerea L.—Bois humides, les 3 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, répandu ou disséminé d. n. l.

S. incana Schrk.—Grèves, les 4 rg., répandu abondant dans les A. et le Jura, y dessinant partout les vallées accidentées à pentes graveleuses et les torrents des mtg. — Thur, Glatt, Rhin, Rhône, Doubs, Aar, Emme, Birse,

Digitized by Google

Rause, Sorne, Suze, Seyon, Reuse, Ain, Loue, Barbèche, Dessoubre, Sylant, Albarine, Isère, Drac, Usses, Arve, etc.; plages des lacs de Bienne, Neuchâtel, Genève, Joux, Bourget, etc.; p. ex., à Bâle, Soleure, Moutier, Besançon, Champagnole, Saint-Claude, Thoirette, Pont-d'Ain, Nantua, Genève, Culloz, Saint-Rambert, Bourget, Grenoble, etc.; continuant vers le nord dans la plaine rhénane, généralement nul dans les V., le S., l'A., les Cl. et les plaines ambiantes. Une des espèces qui contribue le plus à la physionomie des vallées rocheuses du J. et fait contraste avec les MR.—Roches dysg.?—X.?

S. nigricans Fr. (et sa forme *eriocarpa* ou *S. Halleri* Ser.)—Espèce des vallées des A., disséminée dans les contrées voisines, surtout en Suisse, dans la plaine rhénane et sur plusieurs points du J.—Bâle *Hag.*, Porrentruy? *Fr.*, Neuveville *Gib.*, Neuchâtel *God.*, Yverdon, Nyon, Genève; tourbières de Pontarlier *Gr.*, et du Val-de-Joux; Chasseral *Gaud.*, Tête-de-Rang *Shttlw.*, Mont-d'Or *Bab.*, Salève, Grande-Chartreuse *Vill.*; la dispersion de cette espèce dans le Jura m'est mal connue; elle se trouve dans le Jura bâlois selon *Hag.* et serait fréquente dans tout le J. selon *Fr.*

S. Capræa L.— Bois, les 3 rg. inf., surtout la plaine, très-répandu, très-abondant d. n. l.; sa modification *alpestris* Gaud. *(sphacelata* Mut.*)* m'est signalée sur nos sommités jurassiques, p. ex., Chasseral, par M. Godet.

S. grandifolia Ser.—Cette espèce qui paraît jouer le rôle de modification mtg. et alp. de la précédente est assez répandue dans toutes les A. et dans le J.— Schafmatt (Geissfluh, Wiesenfluh) *Wiel.*, Weissenstein (Haasenmatt) *Ser.*, Raimeux (cluses de Moutier) *Nob.*, Graitery (cluses de Court, Pichoux) *id.*, Frenois (cluses d'Undervilliers) *Fr.*, Hauenstein (Eptingen) *Hag.*, Chasseral *Fr.*, Aiguillon et Rizoux *Nob.*, Mont-d'Or et Suchet *Gr.*, Creux-du-Van *Shttlw.*, Côtes-de-Noiraigue *God.*, Dôle (Faucille) *Garn.*, Colombier *id.*, Reculet *Reut.*, Salève *id.*, Grand-Colombier *Nob.*, A. de Maglan *Reut.*, Dauphiné?—Je crois avec Friche cette espèce beaucoup plus répandue dans le Jura que ces localités ne paraissent l'indiquer, et je pense l'avoir vue sur plusieurs autres point de la rg. mtg. sup. et alp. où elle remplace le *S. Capræa*. Elle est aussi indiquée sur un point du S.

S. aurita L. — Bois argileux humides, les 3 rg. inf., dessinant plus ou moins répandu toutes les zônes eugéogènes, notamment les plaines péliques, puis dans le J. les vals tertiaires, les lambeaux limoneux des plateaux et les combes marneuses des montagnes, plus disséminé, du reste, et souvent nul sur d'assez grandes étendues dysgéogènes. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Ferrette, Delle, Delémont, Béfort, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Bourg, Grenoble, plaine vaudoise,

Digitized by Google

Payerne, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Monterrible, Franche-Montagnes, Ponts, Joux-du-Plane, Châteluz, Noiraigue, Pontarlier, Val-de-Joux, etc. — Roches eug. pl.—H.

S. repens L. *(depressa* Hoffm.) — Tourbières, divers niveaux, disséminé souvent rare d. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans les V. et le S., assez répandu d. l. J. — S. n. l., Constance, Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Delémont, Katzensee, Soleure (Lomiswyl), Cerlier (Champion), Genève (Roellebot, etc.); plus haut, Bellelay, Pleine-Seigne, Gruyère, Chaux-d'Abel, Echelette, Lignières, Ponts, Chaux-du-milieu, Pontarlier, Noiraigue, Chaux-du-Dombief, Sainte-Croix, Sône, Val-de-Joux, Rousses, Malbronde, Colliard, etc.; très-variable.

S. ambigua Ehrh.—Cette espèce des tourbières, rare d. n. l., n'a été observée jusqu'à présent que— aux Ponts *God.*, Sainte-Croix (la Sagne) *Nob.*, Val-de-Joux *Gaud.*, Trélasse *Reut.*

S. reticulata L. — Pelouses rocailleuses alp., répandu dans les A. et sur quelques points du J.—Chasseral (sommet) *Lesq. Gib.*, Dôle (montée depuis les Rousses) *Garn.*; peut-être ailleurs; signalée dans le J. par Clairville, Seringe et Gaudin.

S. retusa L.—Pelouses rocailleuses alp., disséminé dans les A. et dans le J.—Chasseral, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Chasseron *Ben.*, Suchet, Noirmont (Grande-Ennaz), Colombier *Bab. Bern.*, Reculet, Chartreuse (Charmant-Som, Grand-Som); A. de Maglan; Dauphiné.

Suppl.—*S. babylonica* L., cultivé dans les 2 rg. inf., mais déjà souffrant dans la mn. où il périt souvent. Les *S. hastata* et *herbacea*, espèces alpines ne commençent que dans les Alpes de Maglan et du Dauphiné trans-Isérien; cependant M. Bernard croit avoir vu le premier au Colombier de Gex.

Populus tremula L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., surtout les zônes eugéogènes, les plaines, les MR., répandu ou assez répandu d. n. l.

P. nigra L. — Rives sableuses, rg. b., dans la plupart d. c. a., généralement peu ascendant, cependant dans quelques vals tertiaires du Jura, sauf les plages des rivières, nul sur de vastes étendues ou seulement cultivé et subspontané.— Töss, Thur, Glatt, Rhin, Aar, Emme, Wiese, Birse, Reuse, Ain, Doubs?, Rhône, Arve, Usses, Isère, Drac et bords des lacs de Neuchâtel et Genève; plus haut, vals de Delémont, Moutier, Tavannes, Undervilliers avec la Birse et la Sorne, mais généralement rare dans le Jura comme aussi dans les V., le S. et l'A.—Roches eug. pm.—H.

P. alba L.— Cet arbre, indigène et assez répandu dans les bois des bords du Rhin, puis de l'Isère et du Drac, et plus disséminé dans ceux des contrées

Digitized by Google

du Rhône et de l'Arve, est, du reste, généralement nul ou rare d. n. l. et le plus souvent provenant de culture.—S. n. l., Bâle, Montbéliard *Vet.*, Genève, Grenoble.—Roches eug. pm.—H.

P. canescens Sm. — Beaucoup plus rare encore sur quelques points de la plaine rhénane et du Dauphiné.—S. n. l., Bâle *Hag.*, Belley (Billieu) *Bern.*, Grenoble *Mut.*

Suppl. — Le *P. pyramidalis* Roz. cultivé partout jusque dans la rg. mtg. inférieure.

110. BÉTULINÉES.

Betula alba L.—Bois sableux, à des niveaux très-différents, répandu dans toutes les zônes eugéogènes, rare ou nul dans les dysgéogènes ; ainsi, répandu dans toutes nos vallées, les chaînes cristallines et clastiques des A., des V., du S., de la Serre, du Beaujolais, du Dauphiné (Chalanche), puis dans quelques vals tertiaires ou tourbeux du J.; au contraire, généralement rare ou nul dans le J., les Cl., les parties dysgéogènes de l'A., le K., enfin même les districts euritiques, gneissiques, etc., suffisamment compactes des MR. Une des espèces les plus contrastantes en petit entre le J. et ses lisières, et dans l'ensemble avec les V. et le S. ; tellement rare dans la majeure partie du J. qu'on y en oublie presque l'existence.— Roches eug. pm. et pp.— H.

B. pubescens Ehrh. — Cet arbre des tourbières mtg., disséminé sur quelques points des V., du S., de l'A., plus rare dans les A. et dans la plaine rhénane est plus répandue dans le J. — Bellelay, Chaux-d'Abel, Sonnenberg et Sous-le-Rang *Gouv.*, Pontins, Lignières et Nods, Ponts, Joux-du-Plane, Creux-du-Van, Brévine, Sainte-Croix, Bélieu, Bief-du-Fourg, Boujailles, Sentier, Brassus, Rousses, Trélasse, Pontarlier, Levier (Villeneuve) ; il se retrouve dans les A. cristallines du Dauphiné.

B. intermedia Thom.—Cette forme rare, découverte dans le J. par M. A. Thomas aux tourbières de la Chaux-d'Abel a été retrouvée par M. Friche aux Pontins (marais sous les Roches) et à la Gruyère, puis par M. Lamon à Chasseral (1848). On la distingue de tout loin du *B. pubescens* et du *nana ;* cet arbuste serait propre au Jura ; Hegetschweiler l'indique aussi au Val-de-Joux.

B. torfacea Schl. — Cette forme découverte par Schleicher au Val-de-Joux et aux marais de la Tour-de-Gourze dans le Jorat est également signalée par Hegetschweiler au dessus de Saint-Imier (Pontins) : cet auteur l'envisage comme une simple modification du *B. alba ;* je ne l'ai vu qu'en herbier. Ne

Digitized by Google

pouvant apporter aucune lumière positive dans la controverse relative à ces trois dernières espèces, je devrais m'abstenir ici de toute réflexion à leur sujet. Je me contenterai donc de remarquer que le *B. alba* croît également dans nos tourbières où il varie beaucoup d'un lieu à l'autre et souvent en société des formes aussi variables du *pubescens*, dont il n'est pas toujours facile de le distinguer. Il semble que ce dernier soit un des termes les mieux arrêtés d'une série de modifications tourbeuses du type *B. alba* dont les extrêmes seraient les *B. torfacea* et *intermedia* propres aux stations les plus froides et les plus alpestres.

B. nana L. — Tourbières, rg. mtg. sup., disséminé dans les A., surtout occidentales, le nord de l'Allemagne et le J.—Gruyère, Pleine-Seigne, Chaux-d'Abel, Pontins, Echelette, Ponts, Crozettes, Eplatures, Brévine, Pontarlier *Vet.*, Sentier, Brassus.

Alnus viridis DC. — Cette espèce de la rg. mtg. et alp., répandue dans toutes les A., surtout cristallines et clastiques et sur quelques points du S., se montre aussi çà et là sur les collines du BS., p. ex., Schaffhouse, Irchel, vallée de la Töss, Huttwyl, Vully, Payerne, Jorat et — s. n. l. à Rheinfeld (Olsberg), Bâle *Vet.*, Delémont *Hag.*, Salève, Mont-de-l'Epine (sur Aiguebelle) *Bern.*, A. de Maglan et cristallines du Dauphiné; nul, du reste, d. n. l. Roches eug.?—H.?

A. incana DC. — Rivés et bois sableux, surtout dans nos contrées, ces cours d'eau descendant des Alpes, Töss, Thur, Glatt, Rhin, Wiese, Emme, Aar, Rhône, Arve, Usses, Isère, Drac, etc.; aussi ceux du J., Birse, Sorne, Reuse, Seyon, Doubs, Loue, Ain et remontant quelquefois dans les vallées intérieures, surtout tertiaires : ainsi, Lauffenburg, Bâle, Aarau, Soleure, Aarberg, Neuchâtel, Boudry, plaine vaudoise, Genève, etc., Montbéliard, Besançon, Pont-d'Ain, Culloz, Tour-du-Pin, Grenoble, etc.; plus haut, vals de Delémont, Moutiers, Undervilliers, Monterrible, Côtes-du-Doubs (Réchesse), Côtes-de-la-Loue, Poisat, etc., mais généralement rare dans l'intérieur du J.; plus rare encore, si je ne me trompe, dans les MR. et une grande partie des plaines ambiantes comme la VS. et la Pl.—Roches eug.—H.

A. glutinosa Gaertn.—Rives et bois argileux humides, répandu dans toutes les zônes eugéogènes, surtout la VR., la VS., la Pl., s'élevant dans la rg. mtg., des V., du S., des A., puis dans les vals tertiaires et les combes marneuses du Jura, mais seulement disséminé et nul, du reste, sur de grandes étendues des collines, des plateaux et des chaînes, de sorte que son apparition au passage à la plaine fait contraste sur la plupart de nos lisières.—Roches eug. pl. — H.

Digitized by Google

111. MYRICÉES.

Suppl. — Point de représentant indigène. Le *Myrica gale* L., espèce de la France et de l'Allemagne ; nulle part d. n. l.

112. CONIFÈRES.

Taxus baccata L.—Bois couverts, rg. mn. sup. et surtout mtg., très-rare dans les V. et le S., sur l'un ou l'autre point des Cl., disséminé dans l'A., les A. et assez répandu dans tout le J., mais presque toujours peu abondant. — P. ex., Schafmatt, Passwang, Raimeux, Monterrible, Chasseral, Lomont, Franches-Montagnes, Côtes-du-Doubs, Graitery, Chaumont, Hautes-Joux, Fresse, Poupet, Suchet, Dent-de-Vaulion, Noirmont, Salève, Côtes-de-l'Albarine, Alpes de Maglan ; paraît plus rare dans le Jura méridional.—Roches dysg.—X.

Juniperus communis L. — Pelouses et bois, depuis les plaines les plus basses jusqu'aux sommités en se modifiant, répandu abondant d. n. l., mais avec quelques inégalités dont je ne saisis pas la cause; sa forme alp. *J. nana* Willd. répandu dans les A. et sur quelques sommités du J., Dôle, Colombier, Reculet et probablement ailleurs ; Alpes de Maglan et du Dauphiné.

J. Sabina L. — Cette espèce méridionale, assez répandue sur le versant sud des A. et sur quelques points du revers nord, s'avance s. n. l. méridionales jusqu'à—Grenoble (Néron) ; Friche la signale également aux roches du Brückliberg ; souvent cultivée.

Cupressus.— *Suppl.*—Le *C. sempervirens* L. supportant le plein vent sur quelques points des contrées basses occidentales.

Thuia.—*Suppl.*—Les *T. occidentalis* et *orientalis* supportent aisément le plein vent dans les 2 rg. inf. sur des points où le noyer prospère à peine.

Pinus sylvestris L. — Cet arbre des sols sableux et graveleux qui forme d'immenses forêts dans les plaines du nord de l'Europe et déjà dans la VR. à partir de Fendenheim, est assez répandu et en bois épars dans les V., le S. et les collines des vallées ambiantes sur leurs sols les plus clastiques, notamment les grès vosgien, bigarré, liassique, keupérien, dans les A. et le BS. sur les molasses, et dans la partie du J. située vis-à-vis la VR. dans les districts de Bâle, Ferrette, Delémont, Porrentruy, Béfort et Montbéliard. Il est rare ou nul dans l'A. calcaire et dans toutes les autres parties de la chaine

Digitized by Google

du J. où l'on ne voit plus que les formes tourbeuse et alpestre suivantes : on ne le rencontre plus que cultivé dans le J. bisontin, salinois, lédonien, mais il se retrouve sur quelques points des pentes méridionales bernoises (Chasseral, rare) *Lam.*, neuchâteloises, vaudoises (p. ex., l'Ile) *Corn.* et bressanes (Crédoz, cluses de Sylant, Belley à Parves) *Bern.*, pour reparaître commun dans le Dauphiné.— Roches eug. pm.—H.

P. Mughus Scop. K.— Cette espèce offre deux formes principales : 1° *P. m. uliginosa* Koch, arbre des tourbières à tronc droit, très-répandu dans le Jura et se retrouvant aussi dans le S. et les A.; p. ex., marais tourbeux de Fornet, Bellelay, Chaux-d'Abel, Diesse, Pontins, Ponts, Montmollin, Eplatures, Brévine, Passonfontaine, Bélieu, Boujailles, Sainte-Croix, Val-de-Joux, Rousses, Trélasse, etc.; réuni aux *Betula alba, pubescens* et *nana*, il donne à ces stations une physionomie toute boréale. 2° *P. m. Pumilio* Koch, arbre peu élevé, habitant les rochers de la rg. mtg. et alp., à tronc et rameaux tortueux et décombants d'autant plus étalés et plus rampants que la station est plus élevée ; on le voit sur plusieurs sommités du Jura où il est probablement assez répandu ; ainsi il est bien caractérisé à la Hasenmatt, au Suchet, à l'Aiguillon, au Reculet, puis sur les cimes du Bugey? et du Dauphiné, mais nulle part cependant dans ces stations jurassiques, aussi rasant le sol que dans les Alpes à des altitudes supérieures, p. ex., dans les parties hautes des vallées de l'Arve et de la Reuss.

P. uncinata Ram. K.—Cette espèce, répandue dans les Pyrénées, se montrant dans les A. occidentales françaises et jusque dans le Valais, a été indiquée dans le J. par DC. Elle se trouve en effet dans le Bugey d'où elle m'a été envoyée par M. Bernard; il l'a observée sur plusieurs points où elle forme même des bois comme celui de Leyssard près des Côtes-de-l'Ain et de Condamine près d'Izernore ; le caractère des crochets y est parfaitement tranché.

Obs. Le *P. uncinata* se distingue bien des deux autres par les crochets ; le *P. sylvestris* et le *Mughus* diffèrent surtout par les cônes tournés vers le bas chez le premier et redressés chez le second. Il y a plusieurs endroits dans le J. (p. ex., cluses de la Birse, crêts du Monterrible) où l'on voit un pin tortueux et ressemblant à cet égard au *Mughus pumilio*, et un autre dans des stations tourbeuses semblables au *Mughus uliginosa*, sans que je puisse dire dans l'un et l'autre cas si ces formes appartiennent en effet au *Mughus* ou sont seulement des variétés de station du *sylvestris*. En tous cas, il est certain qu'il existe des variations de ce dernier qui par leur aspect extérieur peuvent donner lieu à confusion. Il peut se faire aussi que le véritable *Mughus* ait été pris pour l'*uncinata* et réciproquement.

Digitized by Google

Abies pectinata Lam. — Le sapin est très-répandu dans toute la rg. mtg. du J., c'est-à-dire au dessus de 700 m dans les parties centrales et occidentales, un peu au dessous sur les versants nord des parties orientales, et seulement vers 200 m plus haut dans les districts méridionaux. En général, il se montre encore buissonnant jusque dans les parties inf. de notre rg. alp., p. ex., au Chasseral vers 1500 m et plus haut dans les chaînes méridionales. C'est surtout entre 700 et 1100 m qu'il forme le plus de forêts à lui seul, car plus haut il est très-souvent remplacé par l'épicéa. Nous avons donné en détail sa distribution dans le J., tome I, page 182. Il est aussi répandu d. l. A., cependant il y constitue moins habituellement les forêts que dans nos chaînes calcaires et y est plus souvent mêlé à l'épicéa ; il n'y dépasse guère 1500 m. Il est plus généralement répandu dans les V. par suite de la rareté de l'épicéa, entre 600 et 1200 m environ et un peu plus haut disséminé. Il occupe à-peu-près les mêmes niveaux dans le S., mais il y est moins abondant à cause de la prédominance de l'épicéa. Il est disséminé dans l'A. C'est l'arbre et même l'espèce végétale la plus caractéristique de la rg. mtg. dans toutes nos contrées. Sa présence entraîne presque toujours celle de quelques espèces mtg. et la disparition ou la diminution de quelques espèces xérophiles. Ainsi, en passant sur le même plateau jurassique, d'une forêt de hêtres dans une forêt de sapins on y voit souvent apparaître plusieurs plantes nulles dans la première, comme *Actæa, Senec. nemor., Elymus, Carex maxima, Dentaria pinnata, Veronica montana*, etc., tandis que les *Helleborus, Euphorbia amygdaloides* etc., deviennent plus disséminés. Cette circonstance qui rappelle bien le mot linnéen *frigoris comes et causa* ne permet pas de douter que la diminution graduelle du sapin dans plusieurs parties du J. n'apporte des modifications assez notables à la dispersion des espèces.

A. excelsa Lam. — L'épicéa exige des stations plus fraîches et même un peu humides ; il s'accommode de terrains et d'altitudes très-différents pourvu qu'ils satisfassent d'une manière ou d'une autre à cette condition. Ainsi, il prospère à la hauteur de 200 m dans l'Europe boréale à une latitude qui contrebalance les effets du niveau, tandis qu'il n'habite plus à cette altitude dans la VR., la VS. et la Pl. Il prospère dans le BS. entre 400 et 500 m sur les molasses qui constituent une station éminemment fraîche et compensant la faiblesse du niveau, tandis qu'à la même hauteur, il manque généralement sur les plateaux calcaires du J. Enfin, il prospère également sur ces mêmes calcaires dans les chaînes jurassiques au dessus de 1000 m, parce que le niveau fait contrepoids à l'impropriété des sols ; ce qui précède donne la clé de sa distribution. Il est donc généralement répandu et constitue de vastes

Digitized by Google

forêts dans le J., d'abord associé au sapin, puis seul, au dessus de l'altitude signalée, c'est-à-dire, à-peu-près dans les mêmes limites que la *Gentiana lutea* qui l'accompagne presque toujours, bien que parfois elle descende plus bas. Il monte donc plus haut que le sapin, et presque partout des forêts tracent la limite arborescente ou plutôt celle des forêts, dépassées çà et là par l'érable, le sorbier, l'aria ; en revanche, il descend au dessous de ses niveaux dans les vals tertiaires occupés par des molasses. — Il est très-répandu dans le BS. Il est partout sur le versant nord des A. où il monte jusqu'à 1800 et 1900 m, tandis qu'il s'arrête beaucoup plus haut sur le versant sud. Il l'est également dans le S. depuis 500 m presque jusqu'aux sommités, mais beaucoup moins dans les V. où il se montre disséminé et ne forme que quelques forêts. Il est rare dans l'A. et se voit sur quelques points du bas Wurtemberg. — Il obéit donc à des lois de distribution autres que celles du sapin ; celui-ci aime les sols mieux épurés des terrains en pente, une atmosphère plus sèche et plus de lumière ; celui-là des sols plus psammiques, plus absorbants, plus humides, des terrains moins inclinés, une atmosphère plus aqueuse. Le premier est un arbre des mtg. du midi, le second un arbre des plaines du nord. Voyez relativement à la distribution des conifères en Europe la belle étude de M. G. Gand.

Suppl. — Le *P. larix* Lam., espèce des A. commençant dans les chaînes cristallines du Dauphiné, est cultivée dans le J., les V., le S. jusque dans la rg. mn. où il réussit plus aisément que plusieurs espèces indigènes.

ENDOGÈNES PHANÉROGAMES.

113. HYDROCHARIDÉES.

Stratiotes aloides L. — Cette espèce du nord de l'Allemagne, très-rare en France, naturalisée dans les fossés de Strasbourg par Nestler, est indiquée par M. Gras sur le témoignage du professeur Jullien dans les marais près le Pont-de-Beauvoisin (les Avenières).

Hydrocharis Morsus ranæ L.—Eaux stagnantes, rg. b., disséminé ou assez rare d. t. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS.—S. n. l., Constance, Bâle, Besançon *Vet.*, Bourg *Bross.*, Bresse lyonnaise *Balb.*, Pont-de-Beau-

Digitized by Google

voisin et Terres-froides *Gras Dav.*, Morestel et Tour-du-Pin *Bern.*, Nidau, Cerlier, Landeron, Yverdon (Yvonand), Morat.

114. ALISMACÉES.

Alisma Plantago L.— Lieux aquatiques argileux, les 2 rg. inf., surtout la plaine et les zônes eugéogènes, répandu d. t. l. c. a., peu ascendant dans le J. et presque nul par districts.—Roches eug. pl.—H.

A. parnassifolia L. — Cette espèce rare, nulle, du reste, d. n. l., est signalée—dans la Bresse près Bourg (étang de la Chambrière) *Mut.* et les Terres-froides près le Pont-de-Beauvoisin (étang des Avenières) *Gras.*

A. ranunculoides L.—Cette espèce, très-rare d. n. l., signalée sur l'un ou l'autre point en L., se trouve—sur les bords de l'Aar à Wangen *Heg.*, sur les bords des lacs de Morat et de Neuchâtel (Pont-de-Thielle, Champion, Auvernier, Pré-de-Reuse, Yvonand), à Belley (lac Barterand) *Bern.*, dans les Terres-froides *Gras* et la Bresse lyonnaise.

A. natans L.—Cette espèce, à peine constatée d. n. l., a été signalée autrefois—par Lachenal près de Montbéliard et aux environs de Bâle par Zeiher; elle n'a pas été revue depuis dans ces localités; s. n. l. extrêmes, dans la Côte-d'Or et à Lyon.

A. Damasonium L.— Cette espèce, nulle, du reste, à ce qu'il paraît d. n. l., est signalée — au Pont-de-Beauvoisin (les Avenières) par M. Gras.

Sagittaria sagittæfolia L.— Eaux stagnantes, rg. b., surtout les contrées stagnales sur sols eugéogènes péliques, disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS., point ascendant dans le J. — S. n. l., Eglisau, Bâle, Ferrette et toute la lisière alsatique, Porrentruy (Bonfol), Delle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Poligny, Sellières, Bourg, Terres-froides (commun), Morestel, vallée de l'Isère, lacs de Bienne, Morat, Neuchâtel, Genève (Nyon) *Bl.*

115. BUTOMÉES.

Butomus umbellatus L.—Eaux stagnantes, rg. b., assez disséminé d. l. c. a., surtout la VR., nul dans le BS. — S. n. l., Bâle (Michelfeld), bords du Doubs *Chantr.*, de l'Ognon (de Recologne à Marnay) *Garn.*, mares de la Loue à Ounans *id.*, Baumotte *Dum.*, Sellières (Chavannes, Colonne) *Bab.*, Bresse de l'Ain *Bossy*, Bresse lyonnaise.

Digitized by Google

116. JUNCAGINÉES.

Scheuchzeria palustris L. — Tourbières, divers niveaux, rare d. n. l. sur quelques points des A., du S., surtout des V. et quelques points du J. — S. n. l., Constance, Katzensee; dans les mtg., la Gruyère *Fr.*, la Brévine *God.* 1848, Ponts, Cachot et Vraconne *Lesq.* (fréquent dans les tourbières du haut Jura *id.)*, lacs Saint-Point et Sainte-Marie *Chantr.*, val des Foncines (Châtel-blanc) *Gr.*, lac de la Chapelle-des-Bois *Garn. Bab.*, les Rousses *Sauss.* et probablement ailleurs; Dauphiné trans-Isérien.

Triglochin palustre L. — Marais, les 3 rg. inf., surtout la plaine et les zônes eugéogènes, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Delémont (Bellevie), Porrentruy (Papplemont, etc.), Besançon (Sône), Arbois (Vaucy), Tour-du-Pin, Grenoble, Neuchâtel, Yverdon, Nyon, Genève, Seyssel, Belley, etc.; plus haut, Wasserfall, Val-Saint-Imier (Convers), Nods et Diesse, vals de Ruz et de Travers, lacs de Marigny, de Châlin, de Chapelle-des-Bois, etc.; sa forme *maritimum* dans les marais salés de Lorraine et d'Allemagne.

117. POTAMÉES.

Potamogeton natans L. (y compris le *fluitans* Roth).—Eaux stagnantes et lentes, rg. b., parfois dans la rg. mtg., assez répandu d. n. l.

P. rufescens Schrad. *(obtusus* Ducr.*)*—Mêmes lieux, divers niveaux, assez rare dans la plupart d. c. a. — S. n. l., Montbéliard *Fr.*, Besançon (Sône) *Gr.*; plus haut, la Brévine *God.*, Val-de-Joux (Brassus) *Rap.*, Saint-Cergues (gouilles de la Givrine) *Monn.*; aussi les Alpes.

P. Hornemanni Meyer.—Mêmes lieux, rare d. l. c. a.—S. n. l., Cerlier (Champion) *Gib.*, Genève (Choulex) *Reut.*, Nyon (Duilliers à Coinsins) *Ler. Ducr.*

P. gramineus L. K. *(heterophyllus* Var.*)* — Mêmes lieux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a. et aussi le J. — S. n. l., Constance *Lein.*, Bâle (Michelfeld, etc.), Montbéliard (Vaivre) *Bern.*, Landeron *God.*, Cudrefin (vers la Sauge) *Rap.*, Morat *id.*, Yverdon (Yvonand) *Ler.*, Versoix (vers Genthod) *Reut.*, Grenoble *Mut.*; plus haut, la Brévine *Lesq.*, entre les lacs de Joux et des Brenets *Ler.*

Digitized by Google

P. prælongus Wulf. — Mêmes lieux, à peine constaté d. n. l. si ce n'est sur quelques points des A. et découvert récemment au lac d'Etalières *God.* 1848.

P. lucens L.—Rivières et ruisseaux, surtout la plaine, assez répandu d. l. c. a.—S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard, Béfort, Besançon, Salins?, Arbois (Vaucy), Sellières, Morestel, Grenoble, Landeron, Neuchâtel, Orbe, Nyon, Genève, Nantua, Belley, etc.; plus haut, Bellelay *Nob.*, Pontarlier *Garn.*

P. perfoliatus L.—Mêmes lieux, divers niveaux, assez répandu d. t. l. c. a. et ascendant avec la Birse, le Doubs, la Loue, etc.; aussi les lacs.

P. crispus L. — Mêmes lieux, divers niveaux, assez répandu d. t. l. c. a. et ascendant avec la Birse, la Alle, le Doubs, la Loue, le Drujeon, le Dessoubre, etc.; aussi les lacs.

P. compressus L. *(P. zosteræfolius* Schum.*)*—Mêmes lieux, divers niveaux, assez rare d. l. c. a.—S. n. l., Bâle (Michelfeld, Neudorf, etc.), Montbéliard *Contej.*, Salins (la Loue), Villersfarlay (Mont-sous-Vaudrey); Lyon; plus haut, lac d'Etalières *God.*

P. obtusifolius M. K.— Mêmes lieux, très-rare d. n. l.— Besançon *Mut.*, lac d'Etalières *God.*

P. pusillus L.—Mêmes lieux, divers niveaux, surtout la plaine et les zônes eugéogènes, assez répandu d. t. l. c. a. et d. l. J. — S. n. l., Katzensee, Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Delémont, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Salins, Villersfarlay, Arbois (Vaucy), Sellières, Nantua, Grenoble, Landeron, Neuchâtel, Nyon, rives du Léman, etc.; plus haut, Chaux-de-Fonds (Crozettes), Saint-Hippolyte (Montandon), Pontarlier.

P. pectinatus L. — Mêmes lieux, divers niveaux, surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J.—S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle (Birse), Béfort, Montbéliard, Besançon (Doubs), Landeron *Vet.*, Nyon, rives du Léman; plus haut, lac d'Etalières *God.*, Val-de-Joux (Sentier, Brassus), Rousses.

P. densus L. — Mêmes lieux, divers niveaux, surtout la plaine, assez répandu d. t. l. c. a. et d. l. J.

Suppl.— J'omets quelques espèces rares des frontières extrêmes de notre champ d'étude.

Zanichellia palustris L. — Mêmes lieux, divers niveaux, assez rare d. l. c. a. — S. n. l.. Schaffhouse *Laff.*, Rheinfeld (vers Augst) *Hag.*, Bâle (Bubendorf, Riehen, Pratteln), Soleure (bassin de la promenade) *Fr.*, Genève (Rhône) *Reut.*, Montbéliard (fossés de la Vaivre) *Bern.*, Villersfarlay (Loue)

Digitized by Google

Bab., Arbois (Vaucy, Villette, Grozon) *Garn.*, Source salée d'Audeux *Gr.*, Bresse, Grenoble (Lemps, etc.) ; la forme *pedicellata* Wahl. signalée à Schaffhouse *Laff.*

118. NAIADES.

Naias major Roth.— Eaux stagnantes, rg. b., rare d. l. c. a.— S. n. l., signalée à Bâle (Neudorf-See), Huningen, Zurich, Bienne *God.*, Dôle *Bab.*, Terres-froides, Grenoble *Mut.* ; Lyon.

N. minor All.—Même rôle, signalée— s. n. l. à Bâle *Preissw.*, Sellières (Froideville à la Chaux) *Bab.*, l'Isle-sur-le-Doubs *Garn.*, Terres-froides, Nyon (jonction du Boiron) *Rap.*; Lyon.

119. LEMNACÉES.

Lemna minor L. — Eaux stagnantes, les rg. inf., aussi la mtg., p. ex., Chaux-d'Abel *Gouv.*, répandu abondant d. n. l.

L. trisulca L.—Eaux stagnantes, rg. b., disséminé d. l. c. a.— S. n. l., Schaffhouse, Katzensee, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Landeron, Nyon, Genève, Grenoble ; Lyon.

L. polyrrhiza L. — Même rôle, assez rare — s. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Winterthur *Stein.*, Bâle *Hag.*, Béfort *Par.*, Montbéliard *Contej.*, Besançon *Bab.*, Neuchâtel *Ben.*, Nyon *Gaud.*, Genève *Reut.*, Grenoble *Mut.* ; Lyon.

L. gibba L.—Même rôle, rare.—S. n. l., Winterthur *Stein.*, Bâle *Hag.*, Béfort *Par.*, Montbéliard *Contej.*, Nyon (Promenthoud) *Gaud.*, Genève *Reut.*, Besançon et Salins *Bab.*, Neuchâtel (jonction de la Reuse) *Ben.*

L. arrhiza L.—A peine signalé d. n. l.—S. n. l., Katzensee *Schult.*

120. TYPHACÉES.

Typha latifolia L.—Eaux stagnantes, les rg. inf., surtout la plaine, aussi parfois la mtg., disséminé d. n. l.—P. ex., s. n. l., Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Quingey, Salins, Arbois, Bourg, Belley, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Nantua, etc.; plus haut, Nods et Lignières, les Longevilles, Chaux-du-Dombief, Bonlieu, etc.

Digitized by Google

T. angustifolia L. — Mêmes lieux, disséminé dans la VR., la Pl., la VN., très-rare en Suisse, uniquement le Valais et quelques points du Jura. — La Ferrière et Saint-Imier *Vet.* et *God.*, marais de Pouillerel *Nicol.* et *Dep.*, marais du Locle *Dep.* (Bullet. soc. Neuch. 1844-45), Montbéliard (Canal) *Contej.*, Bugey *Bossy*, Grenoble (Polygone) *Mut.*; probablement plus répandu et confondu avec le précédent.

T. minima Hopp. — Rives, rg. b., assez rare d. l. c. a., surtout la plaine rhénane. — S. n. l., Constance, Bâle (grèves du Rhin), l'Isle-sur-le-Doubs *Gr.*, Genève (Léman, Rhône, Arve), Seyssel (îles du Rhône) *Bern.*, Grenoble (Isère, Drac) ; Lyon.

T. Shuttleworthii Koch Sond.—Cette espèce rare a été découverte d. n. l. — sur les bords de l'Aar près Aarau par M. Shuttleworth. — M. Guthnick me l'envoie de Belp près Berne 1849.

Sparganium ramosum Huds. — Eaux stagnantes, les 2 rg. inf., aussi la mtg., p. ex., la Gruyère, les Enfers *Gouv.*, répandu abondant d. n. l.

S. simplex Huds.—Mêmes lieux, plus disséminé.—P. ex., s. n. l., Winterthur, Schaffhouse, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Ferrette, Béfort, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Sellières, Bourg, Grenoble, Landeron, Nyon. Genève, etc. ; plus haut, vals de Travers, des Ponts, de Sainte-Croix, etc.. puis les lacs des V. et du S. en se modifiant.

S. natans L. — Mêmes lieux, divers niveaux, assez rare d. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle (Michelfeld), Landeron, Neuchâtel (Loquiat), Nyon (Bois-Bougis) *Gaud.*, Genollier *Ducr.*, Genève (Lossy, etc.) ; plus haut dans les lacs des A., p. ex., Chaîne de Chalanche.

121. AROÏDÉES.

Arum maculatum L. — Bois frais, les 2 rg. inf., plus disséminé dans la mtg., assez répandu abondant d. n. l.

Acorus Calamus L. — Eaux stagnantes, les rg. inf., surtout les plaines, aussi parfois la mtg., disséminé d. l. c. a. et d. l. J., surtout la VR., rare dans le BS.— S. n. l., Eglisau (Rafz), Bâle, Porrentruy (Bonfol), Saint-Hippolyte (Vaufrey) *Vern.*, Montbéliard (Alleine, Canal) *Contej.*, Béfort, Quingey *Garn.*, Landeron, Orbe, Lausanne, Nyon, Pont-de-Beauvoisin *Vill.*; plus haut. Monterrible (Vacherie-dessus), les Bois *Gouv.*, Tramelan, Pontarlier.

Calla palustris L. — Cette espèce des marais, disséminée rare dans les contrées germaniques et rhénanes, puis çà et là dans les V., a été indiquée au Val-de-Joux par Schleicher : elle n'y a jamais été constatée.

Digitized by Google

122. ORCHIDÉES.

Orchis militaris L. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu dans toutes les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Csh., les Csv., les Cl. et t. l. J.—Roches dysg.—X.

O. fusca Jacq.—Même rôle, plus disséminé.—Schaffhouse *Laff.*, Eglisau (Irchel, Rafz) *Köll.*, Bâle (Muttenz) *Hag.*, Neuveville (Combettes, etc.) *Gib.*, Neuchâtel *Vet.*, Nyon (Bois-Bougis, etc.) *Gaud.*, collines vaudoises *Rap.*, Genève *Reut.*, Grenoble (Beauregard, Rachet, etc.).—Roches dysg.—X.

O. Simia L. — Même rôle, plus rare encore. — Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Vet.*, collines du Léman *Rap.*, Nyon *Gaud. Monn.*, Genève *Reut.*, Salève *Rap.*, Fort-l'Ecluse (bergeries de Nods) *Bern.*, Belley (Parves) *id.*, Tour-du-Pin *id.*; ces trois premières espèces ne sont envisagées par plusieurs auteurs que comme des modifications du même type.—Roches dysg.—X.

O. variegata All.—Cette espèce, très-rare d. n. l., est signalée à—Schaffhouse *Laff. Dägl.*, Bâle *Vet.*, Salève *Vet.*, Grenoble (Beauregard) *Mut.*

O. ustulata L.—Pelouses sèches, les 4 rg., surtout la mn., dessinant les zônes dysgéogènes, peu ascendant dans les MR., dans le J. jusqu'aux sommités.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Ceyseriat, Tour-du-Pin, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Nantua, etc.; plus haut, Chasseral, Creux-du-Van, Poupet, etc. — Roches dysg.—X.

O. coriophora L. — Prés humides, divers niveaux, assez rare d. n. l. — S. n. l., Bâle, Montbéliard, Neuchâtel, Boudry, Orbe, Payerne, Nyon, Genève, Seyssel (le Parc) *Bern.*, Tour-du-Pin *id.*, Champagne (Luirieux) *id.*, Grenoble; peu ascendant dans le J.; jusque dans la rg. mtg. des V.

O. globosa L. — Pelouses mtg. et alp., répandu dans toutes les A., les sommités des V., du S., de l'A. et de tout le J.— Depuis le Lægerberg jusqu'à la Chartreuse, p. ex., Passwang, Weissenstein, Chasseral, Sujet, Pouillerel, Tête-de-Rang, Tourne, Chasseron, Châteluz, Mont-d'Or, Larmont, Boujailles, Poupet, Montendre, Dôle, Reculet, Salève, Avocat, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse (Sappey, Charmant-Som), etc.; çà et là plus bas, Porrentruy (Ermont, rare), les Bois (sur le Rang) *Gouv.*, Pontarlier, Mouthier-la-Loue, Arinthod (Thoirette), Gimel (Longirod), Mont-d'Ain, Poisat, etc.; espèce assez caractéristique de la rg. mtg. sup. et alp. dans tout le Jura.

Digitized by Google

O. Morio L.—Prés et pelouses, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., paraissant très-ubiquiste.

O. pallens L.—Cette espèce méridionale, disséminée dans les A., surtout occidentales, puis dans l'A., paraît nulle ou très-rare d. l. J. où elle n'a été signalée qu'à — Ornans *Chantr.;* s. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Grenoble (Rachet, Beauregard)? *Mut.*

O. mascula L. — Prés et pelouses, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.; un des plus ubiquistes.

O. laxiflora Lam.—Prés humides argileux, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR., nul sur de grandes étendues. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle (Brüderholz, etc.), Salins (Clucy), Arbois (Vaucy, etc.), Landeron (Saint-Jean), Neuchâtel (Loquiat, etc.), Cudrefin (v. la Sauge), Payerne (Boulex-dessous), Yverdon (Yvonand), Orbe (marais), Nyon (Duilliers), Genève (Sionnet), Belley (Magnieux), Grenoble; Lyon.

O. sambucina L. — Cette espèce mtg. un peu méridionale, disséminée dans les A., surtout occidentales, puis sur quelques points des V., ne se montre qu'en quelques endroits du Jura méridional.— Dôle (descente sur la Vasserode) *Reut.*, Poisat *Bern.*, Grand-Colombier (Grange du Cimetière, Retord) *id.*, Molard-du-Dom *id.*, Chartreuse (Chamchaude); A. de Maglan.

O. maculata L. — Bois humides, surtout argileux, les 3 rg. inf., surtout la plaine et les zônes eugéogènes, plus ascendant et plus habituel dans les MR. que dans le J. où il n'est souvent que disséminé.—Roches eug.—H.

O. latifolia L.—Prés humides, surtout argileux. les 3 rg. inf., surtout la plaine et les zônes eugéogènes, plus ascendant dans les MR. que dans le J. où il est souvent rare et nul sur de grandes étendues; la forme *angustifolia* Wimm. *(incarnata* L.*)* que quelques auteurs séparent comme espèce, plus disséminée d. n. l., p. ex., Bâle (Michelfeld) *Hag.*, Saint-Blaise (Epagnier et Bied) *God.*—Roches eug.—H.

Anacamptis pyramidalis Rich. — Pelouses sèches, les 4 rg., surtout la mn., dessinant disséminé et assez distant toutes les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et surtout le J. — Depuis Regensperg jusqu'à Grenoble et jusqu'aux sommités, p. ex., collines et plateaux de Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Ceyseriat, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Nantua, Belley, etc.; plus haut, Schafmatt, Chasseral, Creux-du-Van, Dôle, etc.; contrastant sur la plupart de nos lisières; point ascendant dans les MR.; aussi les stations les plus sèches de la plaine rhénane. — Roches dysg.—X

Digitized by Google

Gymnadenia conopsea R. Br.—Pelouses sèches, les 4 rg., surtout la mn., surtout les zônes dysgéogènes où il est répandu, plus disséminé, du reste, et moins ascendant dans les MR. que dans le J. où il s'élève jusqu'aux sommités ; une forme voisine à taille plus élevée, à floraison plus tardive mériterait peut-être d'en être séparée comme espèce : Bâle *Hag.*, Porrentruy *Nob.*—Roches dysg.—X.

G. odoratissima Rich.—Pelouses, rg. mn. et mtg., disséminé dans les A., surtout occidentales sur quelques points de l'A., des Csh. et des Csv., puis inégalement dans le Jura.—Hauenstein (Kallenfluh, Bölchenfluh), Passwang (Wasserfall), Weissenstein (Haasenmatt), Brückliberg, cluses de Moutier, Mont-d'Or ? *Bab.*, Dôle, cluses de Nantua *Bern.*, Mont-d'Ain *id.*, Mont-du-Chat *id.*, Chartreuse (Sappey, etc.) ; plus bas, Schaffhouse *Laff.*, Eglisau (Irchel), Bâle, Porrentruy (Ermont, rare), Neuchâtel et Boudry (rare), Nyon (Calève, Trélex, etc.), Ambérieux (Château-Gaillard) *Bern.* — Roches dysg. — X.

G. albida Rich.— Pelouses alp., assez répandu dans les A., les V., le S et le J. — Schafmatt, Weissenstein (Haasenmatt), Chasseral, Tête-de-Rang, Chasseron, Châteluz, Taureau, Suchet, Mont-d'Or, Poupet, Boujailles, Dôle, Colombier, Reculet, Mont-d'Ain, Poisat, Chartreuse ; Alpes de Maglan ; probablement sur plusieurs autres sommités ; çà et là plus bas.

Himantoglossum hircinum Rich.—Pelouses sèches, les rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csh., les Csv. et les lisières du J., rare ou nul du reste.—Schaffhouse, Eglisau (Glattfeld), Baden (Lægerberg), Bâle (fréquent), Porrentruy (rare), Béfort (rare), Montbéliard (rare), Besançon, Salins (Arsures, Aiglepierre), Arbois (Vadans), Lons-le-Saulnier (Panessières), Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel (assez fréquent), Orbe, Morges, la Côte, Gex, Nyon, Genève.— Roches dysg.—X.

Cæloglossum viride Hartm.— Pelouses humides, les 3 rg. sup., surtout la mtg., plus rarement la plaine, disséminé ou assez répandu dans les zônes dysgéogènes par l'A., les Cl. et le J. jusqu'aux sommités, plus répandu dans les zônes eugéogènes cristallines par les V., le S. et les A. — P. ex., Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Grenoble, Soleure, Nyon, Genève, etc.; Passwang, Monterrible, Chasseral, Franches-Montagnes, Larmont, Boujailles, Poupet, Chasseron, Creux-du-Van, Suchet, Noirmont, Dôle, Reculet, Rimondière, etc.

Platanthera bifolia Rich. — Pelouses, les 3 rg. sup., surtout la mtg., répandu abondant d. n. l.

Digitized by Google

P. chlorantha Cust. — Bois, divers niveaux, disséminé d. n. l. et jusqu'à présent peu observé. — Bâle (Arisdorf, etc.) *Hag.*, Bülach (Rorbas), *Heer.*, Delémont (bois de Frénois) *Fr.*, Neuveville *Gib.*, Chaux-de-Fonds *Nicol.*, Neuchâtel (bois de Serroue, etc.) *God.*, Salins *Bab.*, Genève (Salève, pied de la Dôle) *Reut.*

Nigritella angustifolia Rich. — Pelouses alp., répandu dans les A. et sur les sommités du J.—Weissenstein, Chasseral, Sujet, Tête-de-Rang, Tourne, Pouillerel, Creux-du-Van, Châteluz, Chasseron, Dent-de-Vaulion, Mont-d'Or, Suchet, Noirmont, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Poisat, Grand-Colombier, Chartreuse; une des espèces les plus caractéristiques de la rg. alp. — La *N. suaveolens* Koch trouvée à la Dôle en 1822 par M. Monnard n'y a été revue depuis par aucun des observateurs qui ont visité fréquemment cette sommité, tels que MM. Reuter, Rapin, Garnier, Friche, Babey, et je n'ai pas été plus heureux : quelques auteurs l'envisagent comme une hybride de l'*angustifolia* et du *G. conopsea* ou *odoratissima*.

Ophrys muscifera Huds.— Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé distant les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csh., les Csv., la plaine sèche rhénane et tout le J.—P. ex., Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Béfort, Salins, Nantua, Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Belley, etc.; plus haut, Dietisberg, Weissenstein, Monterrible, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Val-de-Travers, Mont-d'Or, etc. — Roches dysg.—X.

O. arachnites Reich. — Même rôle, mais plus répandu et plus abondant que le précédent et les suivants, un peu moins ascendant peut-être que le *muscifera*. — P. ex. Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Ornans, Salins, Ceyseriat, Nantua, Grenoble, Aarau, Soleure, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.—Roches dysg.—X.

O. apifera Huds. — Même rôle, plus rare.— Bülach, Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Nantua, Ambérieux, Grenoble, Schinznach, Aarau, Soleure, Neuveville, plaine vaudoise, Nyon, Genève, Belley.—Roches dysg.—X.

O. aranifera Huds.— Même rôle.— Eglisau (Irchel), Bâle, Béfort, Montbéliard, Zurich, Landeron, Neuchâtel, Nyon, Genève, Salins, Belley, Grenoble.

O. pseudo-speculum DC.—Même rôle, rare d. n. l., surtout les Cl. et les lisières occidentales.—Besançon *Gr.*, Ornans *id.*, Salins (Engoulirons) *Garn.* Arbois (Gilly) *id.*

Digitized by Google

Chamæorchis alpina Rich.—Espèce alpine disséminée dans les A. et commençant s. n. l.—à la Chartreuse (Grand-Som).

Aceras anthropophora R. Br. — Pelouses sèches, les 2 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par les Cl., les Csh., les Csv. et les lisières du J. — Schaffhouse, Bülach, Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Besançon (fréquent), Arbois (Vadans), Grenoble, Aarau, Olten, Soleure, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève, Fort-l'Ecluse; rarement plus haut, Dietisberg, Creux-du-Van. — Roches dysg.—X.

Herminium monorchis R. Br. — Pelouses, les 4 rg., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., etc. et le J. jusqu'aux sommités. — P. ex., Eglisau, Bâle, Porrentruy, Salins, Grenoble, Aarau, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; Ferrière, Ponts, Locle, Pontarlier, Champagnole, etc.; Wasserfall, Monterrible, Chasseral, côtes du Dessoubre, de la Loue, Creux-du-Van, Chartreuse, etc.; beaucoup moins ascendant dans les MR.—Roches dysg.—X.

Epipogium Gmelini Rich. — Bois, rg. mtg., aussi plus bas, assez rare dans les A. occidentales, sur quelques points des V. et dans le Jura.— Jura bâlois (Ramstein) *Vet.*, bisontin *Vet.*, Sucheron? (Suchet?) *Mut.*, Chasseron *DC.*, cluses de la Birse (Vorburg) *Fr.*, Frénois (roches de Châtillon) *id.*, Ferrière *Ben.*, Ponts (v. la Chaux-du-Milieu) *id.*, Chartreuse *Bail.*

Cephalanthera pallens Rich. *(S. lancifolia* Roth*)*. — Pelouses, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant les zônes dysgéogènes par l'A., les Cl., etc. et le J.—P. ex., Eglisau, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, Ceyseriat, Grenoble, Aarau, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Monterrible, Creux-du-Van, Pontarlier, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc. — Roches dysg.—X.

C. ensifolia Rich.—Bois, rg. mtg. et alp., aussi plus bas, disséminé dans toutes les zônes dysgéogènes, mais plus ascendant que le précédent dans les A., les MR. et le J. — P. ex., Jura bâlois, Monterrible, Lomont, Clôs-du-Doubs, Chasseral, Côtes-du-Doubs, Côtes-de-Noiraigue, Levier, Nozeroy, Pontarlier, Mont-du-Chat, etc.; plus bas, Genève, Grenoble; dispersion mal connue.

C. rubra Rich.—Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et le J., surtout central et inégalement du reste, plus rare dans les zônes eugéogènes et la rg. mtg. — P. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Delémont, Montbéliard, Nantua, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Salève. — Roches dysg.—X.

Digitized by Google

Epipactis latifolia All. — Bois, les 3 rg. inf., surtout les zônes dysgéogènes, plus disséminé du reste, plus ascendant dans le J. que dans les MR.

E. palustris Crtz. — Marais, divers niveaux, surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a. et ascendant d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Porrentruy (Bonfol à Courtavon), Montbéliard (Fèche, Allanjoie), Delémont, Salins (bois Racine), Arbois (Vaucy), Belley, Grenoble, Bienne, Landeron, Neuchâtel, plaine vaudoise, Genève, etc.; plus haut, Dietisberg, Moutier-Grandval, Franches-Montagnes, Ponts, Pontarlier, Saint-Laurent (Morillon), Champagnole.

Limodorum abortivum Swtz. — Bois, les rg. inf., surtout la mn., surtout les zônes dysgéogènes par les Cl., le K. et le J. — Rheinfeld (Olsberg), Besançon (Brégille) *Chantr.*, Arbois (Gilly) *Garn.*, Grenoble (la Tronche) *Mut.*, Neuveville (Plantées, Combettes, etc. *Gib.*, Diesse *Lam.)*, Neuchâtel (Fontaine-André, Pertuis-du-Soc, etc.), Orbe (grotte de Montcharand), bois des rives du Léman *Rap.*, Nyon (Pontfarbé, Eysins, etc.), Genève (bois des Frères, etc.), Champagne (Luirieux, Béon) *Bern.*, Belley (collines de Musein) *id.*—Roches dysg.—X.

Listera ovata R. Br.—Pelouses, les 4 rg., surtout la mtg., répandu abondant d. n. l.

L. cordata R. Br. — Bois humides, rg. mtg. sup. et alp., disséminé dans les A., les V., le S. et plus rare dans le J.—Franches-Montagnes (Gruyère), montagne de Moutier *Hag.*, Chasseral, Pontins, Creux-du-Van, Noirmont (Mont-Arzière), Dôle, Alpes de Maglan (Voirons), Chartreuse. — Roches eug.—H.

Neottia Nidus avis Rich. — Bois couverts, les 3 rg. inf., surtout la mtg., plus rarement la plaine, assez répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

Goodyera repens R. Br.— Bois couverts, les 3 rg. inf., assez rare d. l. c. a., disséminé dans l'A. et dans le Jura. — Schaffhouse, Eglisau, Rheinfeld (Olsberg), Delémont, Soleure, Neuchâtel, Boudry, Valangin, Orbe, Genève; Passwang, Weissenstein, cluses de Moutier, Franches-Montagnes, Val-Saint-Imier, Val-de-Ruz, Chasseral, Mont-d'Or, Salève, Chartreuse; probablement peu observé et plus répandu dans le J.

Spiranthes autumnalis Rich. — Pelouses un peu argileuses, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Ornans, Salins, Arbois, Pont-de-Beauvoisin, Morestel, Aarau, Neuchâtel?, Orbe, Payerne, Lausanne, Genève.

S. æstivalis Rich.—Prés tourbeux, les 2 rg. inf., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J.— S. n. l., Bâle, Béfort, Katzensee, Soleure, Lande-

Digitized by Google

ron, Neuchâtel, Yverdon, Orbe, Payerne, Moudon, Nyon, Genève, Belley (lac Barterand), Morestel, Grenoble; plus haut, Pontins, Salève.

Corallorrhiza innata R. Br. — Bois couverts, rg. mtg. sup. et alp., disséminé dans les A. et le J.—Ramstein, Passwang, Weissenstein, Delémont, Franches-Montagnes, Chasseral *Lam.*, Pouillerel, Chaux-de-Fonds, Brévine, Verrières, Bayards, Creux-du-Van, Morteau, Dent-de-Vaulion, Montendre et probablement ailleurs; rarement plus bas.

Sturmia Lœselii Rich. — Marais, rg. inf., rare d. l. c. a. — S. n. l., Katzenzee, Hallwyler-See, Winterthur, Soleure (Aeschi), Bâle (Friedlingen), Genève (Lossy), Bresse lyonnaise, Grenoble (digues du Drac) *Crép.*

Cypripedium calceolus L. — Bois, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., surtout les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et le J. — S. n. l., Constance, Eglisau (Rafz), Schaffhouse, Rheinfeld, Bâle, Cerlier (Locraz), Neuchâtel (pied du Chaumont), Romainmôtier, plaine vaudoise, Nyon (Trélex), Grenoble (Pariset); plus haut, Wallenburg (Rehag), Farnerberg (Ankenballen), Chasseral (Combe-Grède), Joux-du-Plane (Pertuis), Creux-du-Van, Côte-de-Noiraigues, Val-de-Ruz, Salève, Chartreuse (Chamchaude); probablement extirpé de plusieurs points.

123. IRIDÉES.

Crocus vernus All. — Pelouses mtg. et alp., nul ou très-rare dans les V., le S., l'A., répandu souvent excessivement abondant dans les Alpes et dans tout le J.—Du moins depuis le Farnerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes, puis environ par celles de Graitery, Raimeux, Birkmatt, Monterrible, Lomont, Côtes-du-Doubs, Côtes-du-Dessoubre, Boujailles, Hautes-Joux, Mâclus, Mont-d'Ain, etc.; p. ex., outre les chaînes citées, Clôs-du-Doubs, Franches-Montagnes, Chasseral, Chasseron, Suchet, Mont-d'Or, Dôle, Chalame, Reculet, Grand-Colombier, etc.; hautes vallées de Bellelay, Ponts, Chaux-de-Fonds, Pontarlier, Nozeroy, Mouthe, Champagnole, Val-Romey, etc.; çà et là plus disséminé jusqu'à Béfort, Porrentruy, Montbéliard, Payerne, Moudon, Nantua, etc.; une des espèces les plus caractéristiques de notre rg. mtg. et souvent répandue avec profusion; annonçant le retour du printemps comme le *Colchicum* l'arrivée de l'hiver.

Gladiolus Boucheanus Schlecht. *(palustris* Gaud. K.*)* — Espèce des prés humides, disséminée sur quelques points d. c. a. en Alsace, aux environs du lac de Constance, dans l'Albe et le Valais, nulle part s. n. l.

Digitized by Google

G. segetum Gawl. K.—Espèce des cultures méridionales, observée sur un point aux environs de — Genève (campagne Pictet, reposoir près le Chemin-des-Chèvres) par M. E. Boissier.

G. imbricatus L.—Cette plante, indiquée par Mutel dans les tourbières du J., a en effet été observée par M. Bernard aux environs de — Nantua (Mont-d'Ain, le Mont, Coillard).

G. communis L.—Espèce des champs de la France méridionale, s'avançant s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Bastille, Bivier, etc.) *Mut. Gras;* observée aussi aux environs de Fernex (Burtigny à Thoiry) *J. B.* et de Nyon (jonction de la Promenthouse) *Monn.;* puis à Baume *Chantr.;* souvent cultivée et peut-être naturalisée.

Iris germanica L.— Cultivé, naturalisé et peut-être indigène ; murs, toits, rochers, disséminé d. n. l. — P. ex., ruines de Mönchenstein, Soyhieres, Saint-Ursanne, Schlossberg (Neuveville), Château et Vaugrenans (Salins), Grenoble, etc.; sur les rochers p. ex., Passgartfluh (Bienne) *Fr.*, Crossevaux (Neuveville) *Gib.*, Vuache (sur Chaumont) *Reut.*, Baume-au-Soulier (Salins) *Bab.;* peut-être spontané sur l'un ou l'autre de ces derniers points ?

I. Pseudo-Acorus L. — Rives, les 3 rg. inf., surtout la plaine, répandu abondant d. n. l.—P. ex , Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Bourg, Grenoble, Soleure, Neuchâtel, Genève, etc. ; plus haut, vals tertiaires de Delémont, Moutiers, Tavannes, Saint-Imier.

I. fœtidissima L. — Espèce des bois, disséminée en France et sur nos lisières occidentales, nulle, du reste, d. n. l. — Quingey *Gr.*, Salins (bois de Bovard, de Mouchard, de Poupet, etc.) *Bab.*, Arbois *Garn.*, Belley (bois de Cezin) *Bern.;* abondant dans ces localités; probablement le Dauphiné méridional.

I. sibirica L. — Prés humides, rg. b., disséminé rare d. l. c. a., surtout la VR.—S. n. l., Constance, Schaffhouse, Bâle (Michelfeld), Katzensee; plus haut dans le J., Val-de-Joux (entre l'Abbaye et les Bioux) *vet et rec*, Lomont de Blamont (de Pierre-Fontaine vers Damvant *Vet.*, à constater).

I. graminea L. — Espèce signalée dans les V. et sur quelques points du Wurtemberg.

124. AMARYLLIDÉES.

Narcissus Pseudonarcissus L.—Les pelouses alp. paraissent la vraie station de cette espèce d. n. l.; — elle y est par milliers dans les chaînes de Moron.

Digitized by Google

Franches-Montagnes, Sonnenberg, Chasseral, Pouillerel, Joux-du-Plane, Tête-de-Rang, Noirmont, Dôle, Reculet, Poisat, Chartreuse et probablement dans beaucoup d'autres; elle descend sur une foule de points dans la rg. mtg. et mn., comme Schaffhouse, Bâle, Delémont, Val-de-Tavannes, Val-de-Saint-Imier, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Brenod, Grenoble, etc., mais toujours disséminée et nulle part sociale sur de grandes étendues comme dans la rg. alp.; en outre, elle se reproduit de culture aux environs des habitations. On la retrouve jouant le même rôle sur quelques sommités des V. et plus disséminée sur les Cl.; elle paraît manquer dans le S., l'A. et les A., excepté au pied de ces dernières.

N. poeticus L. — Egalement à ce qu'il paraît originaire des pelouses mtg. et alp.; elle y est assez répandue dans les A. *Mrtz.* et dans le J. — Lomont (Roche-d'Or à Villars, etc., abondant), Creux-du-Van, Tourne, Châteluz, Montaubert, Franche-Montagne (les Bois, etc.), Valanvron, Val-de-Travers, Brévine, Pontarlier, Levier, Boujailles, plateaux de Salins et d'Arbois, Noirmont (Seiche des Embornaz), Dôle, Chamoise, Mont-d'Ain, Avocat, Poisat, Grand-Colombier, Brenod (combe Léchaux), Belley (Thur et Preymezel), Chartreuse (Sappey) et probablement ailleurs; elle descend ensuite çà et là dans les vergers des rg. inf., mais souvent peut-être provenant de culture; beaucoup plus rare et souvent nulle, du reste, d. n. l.

N. incomparabilis Mill. — Cette espèce de Provence a été découverte par M. Bernard dans les pâturages au haut de la Côte-de-Cerdon conduisant à Nantua, puis dans la chaîne de Poisat (commune de ce nom) dominant le lac Sylant au sud; aussi à Béfort (subspontanée?) dans les prés de Dovan et sur les buttes Gassner *Par.* 1848.

N. biflorus Curt. — Cette espèce, disséminée dans la France occidentale, n'est signalée d. n. l. qu'aux environs de — Nyon (Boiron) *Gaud.*, Genève (Driz à Troenex *Reut.*, Petit-Sacconnex et Sierne *Dav.*); peut-être provenant de culture *Mrtz.*, puis à Belley *Bern.*; Valais.

Leucoium vernum L. — Prés, les 3 rg. inf., surtout la mn., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. jusque dans les vallées intérieures, p. ex., Diesse, Locle, Côtes-du-Doubs, Pontarlier, Champagnole, Nantua, Cerdon, etc.

L. æstivum L.—Cette espèce des prés de la France et de l'Allemagne méridionales, se retrouvant aussi plus au nord, a été observée une seule fois d. n. l. par Mlle de Bréard près de Resnes dans les prairies de la Loue *Garn.* 1847.

Galanthus nivalis L. — Bois, les 3 rg. inf., disséminé ou assez rare d. l. c. a. et s. n. l.—Schaffhouse, Béfort, Delle, Montbéliard, Aarau (Kuttigen)

Digitized by Google

Br., Soleure, Neuveville (la Combe) *Gib.*, Payerne, Aubonne, Morges, Nyon (Trélex) ; plus haut, Lægerberg, Stafelegg, cluses de la Birse (Vorburg), Côtes-du-Doubs (Mauron), Sujet (Lamboing à Orvins) *Lam.*, Val-de-Ruz (Dombresson), Chaux-de-Fonds (les Crétêts) *Dep.* ; peut-être provenant de culture sur l'un ou l'autre de ces points ; nulle, du reste, sur de grandes étendues.

125. ASPARAGÉES.

Asparagus officinalis L.—Prés et grèves des rivières, rg. b., disséminé d. n. l. — Rhin, Rhône, Thur, Aar, Birse, lacs de Bienne et Neuchâtel ; ainsi, Schaffhouse (Riedlingen) *Laff.*, Flaach, Bâle, Landeron, Saint-Jean, Epagnier, Colombier, Yverdon, Grandson, Genève (sous Aire, etc.), Lagnieux (îles du Rhône) *Bossy;* aussi cultivé, puis çà et là subspontané.

A. tenuifolius Lam.— Cette espèce des côteaux secs du midi de la France s'avance s. n. l. méridionales jusqu'à — Grenoble (Beauregard, Rachet, Pariset, etc.) *Mut.*

Streptopus amplexifolius DC. — Bois, rg. mtg. et alp., très-disséminé dans les A., les V., le S. et le J.—Franches-Montagnes (Chaux-d'Abel) *Vet.*, Chasseral (Combe-Biosse) *Vet.*, Côtes-du-Doubs (Valanvron) *Lesq.*, Pouillerel (les Abîmes) *Vet.*, Châteluz (Cornée, Prés-Rolliers) *Vet.*, Combe-de-Lavaux *Lesq.;* puis au dessus de Hauteville en Bugey *Bossy* et Chartreuse *Vill.*

Paris quadrifolia L. — Bois humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

Convallaria verticillata L.—Bois, rg. mtg. et alp., plus rarement la mn., disséminé dans les V., le S., l'A., et les A., plus répandu d. l. J. — Depuis la Schafmatt jusqu'au Salève et à la Chartreuse, limité par les hautes chaînes et par les sapins, p. ex., Passwang, Blauenberg, Monterrible, Sonnenberg, Boujailles, Poupet, Hautes-Joux, Mâclus, Rimondière, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.; une des espèces les plus caractéristiques de la rg. mtg. et de ses approches dans tout le J.

C. maïalis L.— Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn., disséminé assez ubiquiste d. n. l. ; dans les mtg., p. ex., Franches-Montagnes (Saignelégier), Sainte-Croix (roches de Mouillefoison) avec *Alch. alp.*, *Mœhringia*, *Camp. pusilla*, *Valer. mont.*, *Gent. camp.*, *Card. deflor.*, *Calamagr. mont.*, etc.

C. Polygonatum L.—Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn., surtout les zônes dysgéogènes, assez répandu ou disséminé d. n. l.

Digitized by Google

C. multiflora L. — Même rôle, peut-être plus habituel et plus ascendant dans le J.

Maianthemum bifolium DC. — Bois humides, les 3 rg. inf., surtout la mtg. et les zônes eugéogènes des MR., plus disséminé, du reste, et souvent nul sur de grandes étendues des plaines et des zônes dysgéogènes, inégalement réparti dans le J. et manquant par districts. — Schaffhouse, Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Muttenz, Mœnchenstein), Montbéliard *Wetz.*, vals de Delémont, de Saint-Imier, des Ponts, Côtes-du-Doubs (sous les Bois), Pouillerel, Levier, Salins, Besançon, Nozeroy, Creux-du-Van, Chapelle-des-Bois, Rizoux, Noirmont, Montendre (sur Mont-la-Ville), Chartreuse, etc.

Ruscus aculeatus L. — Cette espèce sud-occidentale, disséminée en France et dans l'Allemagne transalpine, puis dans le Valais, la Savoie, le Dauphiné, se montre sur quelques points des Cl. et de la Côte-d'Or, enfin sur nos lisières méridionales suisses et franc-comtoises.—Genève (Fort-l'Ecluse), Belley (roches de Barque), Besançon (bois de Chailluz, commun), Salins (pied de Poupet, Aiglepierre, Mouchard, Bagney, la Chapelle, etc.), Arbois (pied des roches de Gilly), Cousance, Cuiseaux, Saint-Amour (assez répandu sur les collines de ces localités et parfois très-abondant), Grenoble; Lyon. — Roches dysg.? — X.?

126. DIOSCORÉES.

Tamnus communis L. — Bois, les 2 rg. inf., surtout la mn., aussi la mtg., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes, surtout occidentales par les Csh., les Csv., le K., les Cl. et le J., plus rare, du reste, et nul sur d'assez grandes étendues des districts orientaux. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, l'Ile (Vaud), Nyon, Genève, etc.; plus haut, Monterrible, Côtes-de-Noiraigue, Côtes-du-Doubs, Creux-du-Van, etc.—Roches dysg.?—X.?

127. LILIACÉES.

Tulipa sylvestris L. — Lieux cultivés, rg. b., surtout vignoble, disséminé d. l. c. a., surtout occidentales, notamment les zônes calcaires du pied des V., les Cl. et la lisière du J. — Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Lons-le-Saulnier, Grenoble, Neuchâtel, Orbe, Baume, Mor-

Digitized by Google

ges, Nyon, Coppet, Genève; fleurissant rarement sur quelques-uns de ces points.

Fritillaria Meleagris L.—Prés humides, très-rare d. n. l. et, sauf un point du Wurtemberg (Gaildorf) *Lechler*, un du Hegau (Hohenstoffeln) *Stocken* et un du Bassin suisse (Villars-les-Moines près Morat) *Chav.*, presque uniquement dans le Jura et sur sa lisière. — Du lac Chaillexon jusqu'au Saut-du-Doubs (Brenets, Goudebaz) *Vet. et rec.*, la grande Ile entre le Saut et la Verrière de la Grand-Combe *Vet. et rec.*, Moron et les Essertilles *Vet.*, Biaufond *Saucy* 1848, Bief-d'Etoz (sur l'écluse, côté suisse) *Fr.* 1843, entre Pontarlier et Joux *Gr.*, à Mouthe?, au Locle (vis-à-vis des Billaudes) *God.*, à Nozeroy (vers le Moulin-du-Saut) *Bab.*, au Fort-l'Ecluse *Gaud.*, Nantua (Longfavre, la Tour, Sur-le-Mont) *Bern.*, Montréal (vers la Cluse) *id.*, Moestel (Vezeronce) *id.*; peut-être plus répandu.

Lilium bulbiferum L. — Cette espèce, disséminée dans les A., les montagnes de l'Allemagne centrale et du midi de la France, se trouve sur plusieurs points du J. — Lægerberg (plusieurs endroits) *Köll. Pury*, Neuveville (bois de Roches et Enges *Gib.*, Lignières au chemin de Neuchâtel *Lam.*), Landeron (sur Cressier) *Shttlw.*, Neuchâtel (grande roche sur le Loquiat et Choaillon) *id.*, Pertuis-du-Soc *Vet.*, Grenoble (Saint-Eynard, etc.); probablement extirpé de plusieurs autres points.

L. Martagon L.—Bois, les 3 rg. sup., disséminé dans les V., le S., l'A., le K., les Cl., les A. et plus répandu dans la majeure partie du J. — Depuis les chaînes argoviennes jusqu'au Salève et à la Chartreuse, habituel seulement dans la rg. mtg. où il manque même par districts, et nul sur de grandes étendues dans la mn., p. ex., Schafmatt, Weissenstein, Montoz, Raimeux, Graitery, Moron, Sonnenberg, Chasseral, Tête-de-Rang, Tourne, Creux-du-Van, Chasseron, Taureau, Laveron, Fraisse, Boujailles, Poupet, Suchet, Mont-d'Or, Dôle, Mont-d'Ain, Avocat, Rimondière, Grand-Colombier, Chartreuse (Grand-Som), etc.; plus bas, Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Bâle, Montbéliard (Montbard), Besançon, Salins, Arbois, Cuiseaux, Cousance, Saint-Amour, Ceyseriat, Genève, Belley (le Thuy près Prémeyzel), etc.; nul par districts, p. ex., Porrentruy.

Suppl.—Le *L. candidum* L. cultivé, puis çà et là naturalisé, p. ex., à la Neuveville *Gib.*, peut-être indigène à Grenoble (rochers de Comboire près Seyssins) *Mut.*

Eythronium Dens-canis L. — Cette espèce méridionale des bois couverts, assez répandue dans le midi de la France, se trouve sur plusieurs points des environs de Genève et du J. bugésien.—Genève (bois de la Bâtie, des Frères, des Bernex, Nant de l'Anion, etc.) *Vet. et rec.*, Belley (Parves, le Thuy) *Bern.*,

Digitized by Google

Grand-Colombier (Grange-du-Cimetière) *id.*, Mont-d'Ain *id.*, etc.; au dessus de Hauteville *Bossy;* aussi Arinthod (Thoirette-sous-le-Mont-Didier) *Capel. Bab.* et au Cul-des-Prés près la Chaux-de-Fonds où elle aurait été autrefois naturalisée par Gagnebin *Lesq.*

Asphodelus ramosus L. — Cette espèce des contrées méditerranéennes s'avance sur nos lisières méridionales jusqu'à Grenoble (Beauregard, Chamchaude, Rachet, etc.) *Mut.;* elle y est assez commune.

Anthericum Liliago L.—Lieux sylvatiques, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csh., les Csv. et le J., plus rare du reste.—S. n. l., Kaiserstuhl (Weyach), Schaffhouse, Liestal, Bâle, Montbéliard (Clémont) *Bern.*, Besançon, Salins, Arbois, Arinthod (Thoirette), Grenoble (Bastille), Bienne, Landeron, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Nyon, la Côte, Genève, etc.; plus haut, Wasserfall, Mont-d'Ain, etc.—Roches dysg.—X.

A. ramosum L. — Côteaux secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant assez répandu les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et tout le Jura jusqu'assez haut dans les glariers de la rg. mtg., mais plus rare par districts et surtout abondant sur les lisières sud-occidentales.

Czackia Liliastrum Andrz.—Rocailles alp., disséminé dans les A., surtout occidentales et rare dans le J.—Dôle, Reculet (Creux-d'Ardran) *Reut.*, Chartreuse (Sappey, etc.); Dauphiné, Valais, Alpes de Maglan.

Ornithogalum sulfureum Rœm. Schult.—Pelouses un peu argileuses, les 2 rg. inf., surtout la mn., disséminé dans les parties occidentales de la contrée, sur quelques points au pied des V.. puis notamment sur les Cl. et dans le J. —Bâle, Béfort, Montbéliard, Audincourt, Baume, Ornans, Besançon, Salins, Arbois, Champagnole, Lons-le-Saulnier, Morestel (Curtin), Grenoble (Rachet, etc.), Olten, Aarau, Vully, Orbe, Morges, Nyon (Trélex), Genève, Fort-l'Ecluse, Nantua (Mont-d'Ain), Belley; Valais, Savoie?, Dauphiné.

O. umbellatum L. — Lieux cultivés, les rg. inf., assez répandu d. n. l., nul cependant par districts.—P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Tour-du-Pin, Grenoble, Aarau, Neuveville, Neuchâtel, Genève, etc.

O. nutans L.—Espèce exotique naturalisée çà et là dans les lieux cultivés. P. ex., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Bâle, Delémont, Aarau, Soleure, Nyon, Rolle, Grenoble, etc.

Gagea arvensis Schult. (*minima* Roth).—Champs, les rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR. et la L., plus rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Bülach (Rorbas), Bâle, Porrentruy, Besançon, Poligny (Buvilly), Nyon, Genève; Valais.

Digitized by Google

G. lutea Schult. — Lieux sylvatiques, souvent mtg., disséminé d. l. c. a. et d. l. J.—Schaffhouse *Laff.*, Regensperg (Düllikon) *Köll.*, Bâle (fréquent) *Hag.*, Béfort *Par.*, Besançon (Chailluz) *Gr.*, Salins (Andelot) *Bab.*, Soleure *Fr.*, Neuchâtel (Pertuis-du-Soc) *Müll.*; plus haut, Pouillerel (Biaufond, Cul-des-Prés) *Lesq. Gouv.*, vals de Vauffelin, Tavannes et Saint-Imier *Fr.*, Nozeroy (Onglières) *Garn.*, la Dôle *Gaud.*, le Crêt-de-Chalame *Bern.*; Dauphiné.

G. stenopetala Rchb. (y compris le *pratensis* R. S.)—Cette espèce, disséminée dans les MR. et en L., est signalée en Argovie par M. Schmidt.

Suppl. — Les *G. Liottardi*, *bohemica*, *italica* et *minima* Schult. vaguement indiqués d. n. l. sur quelques points de nos extrêmes frontières.

Scilla bifolia L.—Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg. et jusque dans la rg. alp., surtout les parties un peu péliques des zônes dysgéogènes, assez répandu ou disséminé d. n. l., peu ascendant dans les A. et le S., davantage dans les V. et le J.; dans la mtg., p. ex., Côtes-du-Doubs (Sous-les-Bois) *Gouv.*, Champagnole *Garn.*, dans la rg. alp., Chasseral (revers nord du signal) *Lam.*

S. autumnalis L.—Signalée sur quelques points en Alsace et s. n. l. —à Grenoble (Beauregard, etc.).

Suppl.—La *S. amœna* L. cultivée, puis çà et là naturalisée : Schaffhouse, Bâle, Morges, Nyon.—La *S. italica* L. indiquée en Valais, sur l'un ou l'autre point du BS. et s. n. l., à Lauffenburg *Braun.*—La *S. verna* Huds. indiquée plus vaguement encore d. n. l.

Allium Victorialis L. — Rocailles alp., disséminé dans les A., les V., le S. et le J.—Brückliberg *Fr.*, Chasseral, Creux-du-Van, Dôle, Reculet *Bern.*, Chartreuse (Gr.-Chartreuse et sur Voreppe) ; probablement ailleurs et extirpé à cause des propriétés magiques ; A. de Maglan (Vergy).

A. ursinum L. — Bois couverts, les 3 rg. inf., aussi alp., assez répandu d. n. l.; alp. à la Haasenmatt, au Chasseral, etc.

A. fallax Don.—Rochers, divers niveaux, disséminé dans les A., l'A. et le Jura. — Lægerberg *Köll.*, Bâle (Istein), Tête-de-Rang (Crêt-du-Corbeau), Creux-du-Van, Ornans (Roche-du-Mont) *Vet.*, côtes de la Loue (Ouhans) *Bab.*, Mont-d'Or *id.*, Salins (Yvrey, By) *id.*, Arbois (Gilly, Châtelaine) *Garn.*, Champagnole (Cise à Loulle) *Cord.*, Foncine-le-Haut à Chapelle-des-Bois *Bab.*, Chaumont-français *Gr.*, Colombier *Bab.*, Reculet *Reut.*, Perte-du-Rhône *id.*, Nantua *Bern.*, Grand-Colombier (sommet) *Nob.*, Grenoble (Pariset) *Mut.*, Chartreuse (Chalais) *Gras*; Alpes de Maglan (Brezon) *Reut.* — Roches dysg.—X.

Digitized by Google

A. acutangulum Schrd. — Prés humides, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout orientales, la VR., le BS., plus rare dans la VS., nul en L.— S. n. l., Constance, Schaffhouse?, Besançon (Sône) *Gr.*, la vallée de l'Ognon *Vet.*, Zurich, Landeron, Yverdon, Genève; Lyon.

A. rotundum L.—Lieux cultivés, disséminé dans le W. et la VR.—S. n. l., Bâle (Wyl *CB.*, digues vers Crenzach *Hag.*, Isteiner-Klotz *Lang.)*, Béfort et Montbéliard *Lach.*, Audincourt (Arbouan) *Nestl. Wetz. nec. rec.*, Genève (Salève) *Charp.*, Grenoble *Mut.*

A. multiflorum DC.—Espèce de la France méridionale s'avançant s. n. l. jusqu'à—Grenoble (vignes de la Tronche, etc.) *Mut.*

A. sphærocephalum L. — Coteaux secs, rg. inf., surtout vignoble, dessinant disséminé ou assez répandu les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl. et les lisières du J., plus rare et souvent nul du reste. — Schaffhouse, Bâle, Delémont (Vorburg), Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Ornans, Nantua, Belley, Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Lasarraz, Rolle (la Côte), Nyon, Genève.—Roches dysg.—X.

A. vineale L. — Coteaux secs, rg. inf., surtout vignoble, dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par le K., les Cl., les Csv. et les lisières du J., plus rare et souvent nul du reste.—Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Baume, Besançon, Salins, Arbois, Poligny, Belley, Grenoble, Brugg, Neuveville, Landeron, Nyon, Genève.—Roches dysg.?—X.?

A. Scorodoprasum L. K. (comprenant l'*arenarium* Auct.)— Cette espèce, assez fréquente dans les vignes du pied des V., puis dans le Dauphiné, se trouve s. n. l.— à Bülach *Köll.*, Eglisau (Rafz) *Graf.*, Bâle (Riehen, Saint-Jacques, Muttenz) *Hag.*

A. oleraceum L. Godr. (comprenant le *carinatum* Auct. non L. comme variété). — Coteaux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé (sous l'une ou l'autre de ses formes) les zônes dysgéogènes, plus rare, du reste, le plus souvent dans le Jura sous sa forme carénée. — Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Bâle, Béfort, Porrentruy, Delle, Besançon, Salins, Arbois, Nantua, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, Belley. etc. — Roches dysg.?—X.?

A. paniculatum L.— Coteaux et bois secs, disséminé dans la France méridionale, en Dauphiné, Savoie et Valais, puis sur quelques points de nos lisières chaudes du J.—Bienne (Boujean) *Fr.*, Neuveville (Combettes) *Gib.*, Landeron (Cressier) *id.*, Neuchâtel (commun) *God.*, Lasarraz (Moiry) *Rap.*, Romainmôtier (sous le Praz) *id.*, Genève (Jura au dessus de) *DC.*, Salins (Poupet) *Bab.*, Grenoble *Mut.*

Digitized by Google

A. Schœnoprasum L.— Prés humides, divers niveaux, disséminé dans les A., sur les rives du lac de Constance, du Rhin, du Léman et dans la rg. mtg. du Jura ; ainsi — s. n. l., Constance, Schaffhouse, Lauffenburg, Bâle, Montbéliard (Mathay, Voujeaucourt à Pont-de-Roide) *Berd. Bern. Wetz.*, Rolle (Pointe-Saint-Sulpice), Nyon (Pointe-de-Promenthoud) ; plus haut, Saint-Laurent (Bellefontaine, Chapelle-des-Bois, Combe-des-Cives) *Garn. Bab.*, Val-de-Joux (Brassus) *Ler.*, la Dôle *Bab.*, la Dôle (source sur la pente nord) *Rap.*, Chartreuse (Bastille, etc.) ; Alpes de Maglan (Brezon, Vergy) *Reut.;* cultivé.

Suppl.— Les *A. sativum, Porrum, ascalonicum, Cepa, fistulosum* L. cultivés. Les *A. nigrum* L., *suaveolens* Jacq., *Ampeloprasum* L., *intermedium* DC. aperçus fugaces ou controversées sur quelques rares points de nos frontières extrêmes.

Hemerocallis fulva L. — Cultivé et naturalisé sur un assez grand nombre de points d. n. l.—S. n. l., Winterthur, Soleure (prés entre Zuchwyl et l'Aar) *Fr.*, Montbéliard (pentes escarpées du coteau de Jouvans où Bernard l'envisageait comme indigène, mais où J. B. ne le connaissait pas) ; *Wetz. Contej.*, Genève (haies à Frontenex et au bord de l'Aire) *Reut.;* Porrentruy (murs de la Campagne-Braichet) *Nob.*

H. flava L.—Cultivé et aussi, mais plus rarement, naturalisé.—S. n. l., Montbéliard (avec le précédent) *Vet. et rec.*

Endymion nutans Dum. *(Hyacinthus non scriptus* L.*)* — Cultivé et naturalisé sur quelques points d. n. l.—Winterthur *Stein.*, Doubs *Vet.*, Lorraine; spontané selon plusieurs.

Muscari racemosum Mill. — Lieux cultivés, rg. b., surtout vignoble, inégalement disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Zurich, Schaffhouse, Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Ferrette (Rœdersdorf), Delémont, Montbéliard, Besançon, Gy, Villersfarlay, Salins, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.

M. comosum Mill.—Même rôle.—Eglisau (Rafz), Bâle, Montbéliard *Vet.*, Besançon, Salins, Arbois, Villersfarlay, Arinthod (Thoirette), Neuchâtel, Boudry, Nyon, Genève ; plus haut, Champagnole.

M. botryoides Mill. — Même rôle, plus méridional, beaucoup plus rare.— S. n. l., Schaffhouse (Büttenhardt) *Laff.*, Montbéliard *J. B. nec rec.*, Besançon (Chaudanne et Brégille *Chantr.*, Chapelle-des-Buis *Guér.*, Trois-Châtels *Gr.)*, Soleure (vers Biberist) *Fr.*, Bienne *id.*, Neuveville (Pont-de-Vaux) *Gib.*, Boudry *Chap.*, Payerne *Chav.*, bassin du Léman (disséminé) *Vet. et rec.;* Valais, Dauphiné.

Digitized by Google

128. COLCHICACÉES.

Bulbocodium vernum L. — Cette espèce des A. méridionales se montrant rarement sur nos frontières en Valais et Dauphiné, n'est signalée d. n. l.— qu'au Mont-d'Or par Chantrans.

Colchicum autumnale L. — Prés, les 3 rg. inf., aussi alp., très-répandu d. n. l.

Veratrum album L. (y compris le *Lobelianum* Bl. Fing.) — Pelouses, rg. mtg. et alp., aussi parfois la mn., disséminé dans toutes les A., sur quelques points des V. et dans le J. — Depuis les chaînes soleuroises jusqu'au Salève et à la Chartreuse à-peu-près dans les limites de l'épicéa et de la grande gentiane; ainsi, Weissenstein, Moron, Montoz, Graitery, Chaive, Clôs-du-Doubs. Franches-Montagnes, Sonnenberg, Chasseral, Tête-de-Rang, côtes du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, Boujailles, Poupet, Suchet, Taureau, Hautes-Joux, Montendre, Dôle, Reculet, Avocat, Grand-Colombier, Chartreuse (Grand-Som); plus bas, Eglisau (Rafz), Saint-Ursanne, Salins, Arbois, etc.; sa forme *Lobelianum* dominant dans les montagnes.

Tofieldia calyculata Wahl. — Prés argilo-sableux humides, les 4 rg., surtout la mtg. et au dessus, disséminé dans les A. et le J., puis dans la VR. et celle du Neckar. — Ainsi, s. n. l., Constance, Zurich, Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Altkirch, Nyon, etc.; dans la rg. mn., Nods et Lignières, Val-de-Ruz, etc.; dans la mtg. et l'alp., Wasserfall, Creux-du-Van, Ponts *Dep.*, Pouillerel *id.*, Chapelle-des-Bois *Garn.*, Rousses et Entre-Côtes *Bab.*, Dôle, Colombier, Reculet, Mont-du-Chat, Chartreuse; nul, du reste, sur de grandes étendues.

129. JUNCACÉES.

Juncus squarrosus L. — Lieux humides sableux, les 3 rg. inf., aussi alp., de disséminé à très-répandu dans les terrains clastiques et cristallins de la VR., des V., du S., très-rare dans les A. et comme nul, du reste, dans les zônes dysgéogènes. — S. n. l., uniquement à Béfort *Par.*; une des espèces les plus contrastantes entre les MR. et le J.—Roches eug. pm.—H.

J. conglomeratus L.— Lieux humides, argileux, les 3 rg. inf., surtout les plaines et les zônes eugéogènes, plus répandu dans les MR. que dans le J.

Digitized by Google

où il signale les affleurements péliques et manque souvent sur d'assez grandes étendues.—Roches eug. pl.—H.

J. effusus L. — Bois humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., plus habituel dans le J. que le précédent.

J. glaucus L.—Lieux humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., l'espèce la plus commune dans le J.

J. filiformis L.— Lieux humides sableux, rg. mtg. et alp., assez répandu dans les terrains cristallins eugéogènes des V., du S., des A., nul dans les zônes dysgéogènes et contrastant entre les MR. et le J.; commençant dans les A. cristallines trans-Isériennes.—Roches eug. pm.—H.

J. capitatus Weig.—Cette espèce des sols argilo-sableux de la VR., se retrouvant sur quelques points en L. et dans le Lyonnais, se montre çà et là sur nos lisières alsatiques.—Bâle (la Wiese) *Hag.*, Ferrette *Reckle*, Porrentruy (Bonfol, Vandelincourt, Courtavon) *Fr.*

J. obtusiflorus Ehrh. — Marais, divers niveaux, surtout les plaines, disséminé dans la VR. et la VS., plus rare dans le BS., paraissant rare dans le J. et y manquant sur d'assez grandes étendues; la dispersion de cette espèce m'est mal connue.

J. sylvaticus Reich. *(acutiflorus* Ehrh.*)* — Bois humides, surtout argileux, les rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, VR., VS., V., S., les A., beaucoup moins répandu dans l'A. et le J. où il paraît rare dans plusieurs districts. — S. n. l., Bâle, Ferrette, Delle, Porrentruy (Bonfol. etc.), Béfort, Besançon, Salins, Bourg, Grenoble, Soleure, Cerlier, Neuchâtel, Genève ?; plus haut, Monterrible, Champagnole; dispersion qui m'est mal connue; contrastant sur plusieurs lisières.— Roches eug. pl.—H.

J. lamprocarpus Ehrh. — Lieux humides, divers niveaux, assez répandu d. n. l., peut-être plus rare dans les districts occidentaux.

J. alpinus Vill. *(ustulatus* Hopp.*)* — Cette espèce des lieux humides des A. cristallines se retrouve sur les grèves de la plaine rhénane, sur quelques points de nos lisières et d. l. J.— Bâle *Hag.*, Delémont *Fr.*, Besançon *Gr.*, Gimel (Longirod) *Gaud.*, Coppet (Founex) *Monn.*, Genève (Veyrier, etc.) *Reut.*, Grenoble (Polygone, etc.) *Mut.*; Pontarlier *Gr.*, les Ponts *Ser.*, Chapelle-des-Bois *Bab.*, Val-de-Joux (Sentier, Pont, Abbaye).

J. supinus Mœnch. (comprenant l'*uliginosus* Weig. et le *nigritellus* Don.) — Bruyères sableuses et tourbeuses, assez répandu dans toutes les zônes eugéogènes d. n. l., plaines et MR., rare cependant dans le BS., nul dans l'A. et le J.— S. n. l., Montbéliard *Berd.*, Villersfarlay (Cramans, Vaudrey, etc.) *Bab.*; contrastant entre le J. et les MR. — Roches dysg.— H.

Digitized by Google

J. compressus Jacq.—Lieux humides, les 4 rg., assez répandu d. n. l.

J. bufonius L.—Lieux argileux humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

J. Tenageya Ehrh. — Espèce des lieux argilo-sableux humides, disséminé dans la VR., la VS., les V., le S., comme nulle dans le BS. et le J.—S. n. l., Bâle (Michelfeld, la Wiese) *Hag.*, Béfort *Par.*, Montbarrey (étangs de Biaulet près Tassenières *Garn.*, de Vaudrey et de Chavannes *Bab.)*, Grenoble *Dav.*

Luzula albida L.—Bois argileux et sableux humides, les 4 rg., dessinant le plus souvent très-répandu les zônes eugéogènes par les VN., VR., VS., BS. et Pl., puis ascendant très-haut en se modifiant *(var. rubella)* dans les V., le S., les A., beaucoup plus disséminé dans les zônes dysgéogènes, les Cl., l'A. et tout le J. où il est entièrement nul sur de vastes étendues ; contrastant sur la plupart de nos lisières et avec les MR.—P. ex., s. n. l., Schaffhouse, Lauffenburg, Seckingen, Bâle, Porrentruy (Vandelincourt, etc.), Delle (Boncourt, Grandvillars, etc.), Béfort, Montbéliard, Quingey, Villersfarlay, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, les Abrets, Belley, Grenoble?, Aarau, Olten, Soleure, Neuveville, Cerlier, Neuchâtel, Payerne, Cossonay? ; paraissant sur la lisière méridionale vaudoise et française remplacé quelquefois par le suivant ; dans le J. sur les affleurements péliques keupériens, liassiques, oxfordiens ou tertiaires comme dans les chaînes bâloises *Hag.*, les plateaux bisontins, p. ex., Chalezeules, la Vaize, etc., les bords de la grande falaise occidentale avec le *Sarothamnus*, les collines de la Haute-Saône, mais nul, du reste, sur les calcaires jurassiques proprement dits, de même que dans le Jura sud-occidental, le Dauphiné et la Savoie? ; une des espèces les plus caractéristiques de nos sols eugéogènes.—Roches eug.—H.

L. nivea DC. — Cette espèce des collines et des bois de la France centrale et méridionale, assez répandue sur le versant sud des A., dans le Dauphiné, le Valais, est disséminée sur nos lisières sud-occidentales où elle semble compléter la zône que l'espèce précédente forme autour du Jura.—S. n. l., l'Ile, Gimel (Bière, etc.), Rolle (Allamand, etc.), Nyon (Prangins, etc.), Genève (bois de Bay, etc.) ; puis Terres-froides *Dav.*, Tour-du-Pin *Bern.*, Grenoble (commun).—Roches eug.?—H.

L. campestris L.—Pelouses, les 3 rg. inf., surtout la mn., répandu abondant d. n. l.

L. multiflora Lej.—Bois argilo-sableux, les 3 rg. inf., surtout les plaines et les zônes eugéogènes, ascendant assez répandu dans les MR., plus disséminé dans les affleurements péliques et tourbeux du J., et nul sur de grandes étendues des sols dysgéogènes. — S. n l. alsatique, bressane, suisse, etc.;

Digitized by Google

plus haut, la Vaize, Ponts, Pontarlier, Champagnole, Ivory-sur-Salins, Moidons d'Arbois, de Poligny, etc., Coillard près Brenod, etc.—Roch. eug.—H.

L. sudetica DC.—Pelouses alp., assez répandu dans les A., les V., le S., plus disséminé dans le J.—Aiguillon, Dôle, Colombier, Reculet; puis, tourbières des Pontins et de la Chapelle-des-Bois selon M. Babey? Il semblerait que ces trois dernières espèces qui offrent des variations et peut-être des intermédiaires sont dérivées d'un même type dont la première serait la forme des stations sèches, la seconde celle des lieux humides, la troisième celle des altitudes alpestres.

L. spicata DC. — Pelouses alp., disséminé dans les A. et sur quelques sommités du Jura. — Dôle (Vuarne), Colombier, Reculet, Chartreuse (Charmant-Som) *Gras.*

L. flavescens Gaud.—Cette espèce des bois mtg. des A. occidentales a été observée sur quelques points du J. — Pouillerel (Planchettes) et Creux-du-Van *God.*, Sainte-Croix *Bl.*, Noirmont (Grande-Ennaz) *Gaud.*, Dôle (Lavatay) *Reut.*, Salève (Chalet-la-Tuile) *Gaud.*; Dauphiné;—fréquent dans les bois de sapin de tout le J. vaudois *Rap.* 1848.

L. pilosa Willd. — Bois, les 3 rg. inf., aussi alp., répandu abondant d. n. l.

L. Forsteri DC. — Cette espèce des collines sud-occidentales de nos contrées françaises, rare ou nulle dans les parties germaniques, se montre sur quelques points du pied oriental des V., dans la Côte-d'Or, le Dauphiné et le Jura. — Bâle (Mülheim) *Hag.*, Delémont *id.*, Landeron (Cressier) *God.*, Neuchâtel (Chânet, Serroue) *id.*, Payerne (la Râpe) *Rap.*, Sainte-Croix *Bl.*, Rolle (Allamand) *Rap.*, Nyon (Prangins) *Gaud.*, Genève (bois de Bay, du Vangeron) *Reut.*, Savoie?, lisières françaises?, Grenoble (Beauregard, etc.); plus haut, Creux-du-Van *Vet.*

L. maxima DC. — Bois, surtout argilo-sableux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., s'élevant plus répandu dans les A., les V., le S., plus disséminé dans le J. et l'A., surtout la rg. mtg., et nul par districts — P. ex., Passwang, Chasseral, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Poupet, Aiguillon, Montendre, Dôle, Reculet, Salève; plus rare dans la rg. mn. comme Besançon, Arbois (Châtelaine), Saint-Amour, etc., et y révélant les affleurements péliques.—Roches eug.—H.

L. spadicea DC. — Cette espèce, assez répandue dans la rg. alp. des A. cristallines et des MR., paraît manquer dans le J.: elle recommence aux A. de Maglan (Vergy) *Reut.* et dans les mtg. trans-Isériennes; signalée au Creux-du-Van *Vet.*, mais à tort *God. Lesq.*

Digitized by Google

130. CYPÉRACÉES.

Cyperus flavescens L. — Lieux humides sableux et argileux, surtout les plaines et les zônes eugéogènes, aussi les mtg. et quelques points du J., mais nul sur de vastes étendues.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Montbéliard, Besançon, Villersfarlay, Salins, Arbois, Sellières, Bresse, Terres-froides (Eydoche, etc.), Tour-du-Pin, Grenoble, Lyon, Aarwangen, Anet, Neuchâtel, Rolle, Genève, Belley (Musein), etc.; plus haut, Chételaz *Chap.*, Marigny (près le lac) *Cord.*, Orgelet et Arinthod (Thoirette) *Bab.* — Roches eug. pm.—H.

C. fuscus L.—Même rôle et à-peu-près les mêmes lieux, aussi la rg. mtg., Lignières.—Roches eug. pm.—H.

C. Monti L.—Cette espèce méridionale, rare en France, puis dans l'Allemagne et la Suisse transalpine, est signalée—s. n. l. à Grenoble (îles du Drac) *Vet.*, Voreppe (Isère) *Dav.*

C. longus L.—Cette espèce des prés humides, disséminée dans la France sud-occidentale et les contrées transalpines, se trouve sur quelques points de nos lisières. — Lindau, Lausanne, Terres-froides (Bevenais près Lemps) *Dav.*

Schœnus nigricans L.—Tourbières, rg. b., très-disséminé d. n. l., surtout la VR., nul sur de grandes étendues.—S. n. l., Schaffhouse, Katzensee, Zofingue, Montbéliard *Vet.*, Cerlier, Saint-Blaise, Neuchâtel, Orbe, Morges, Genève, Besançon (Sône), Arbois (Vaucy), Grenoble.— Roches eug.—H.

S. ferrugineus L. — Tourbières, rg. b., aussi la mtg., disséminé dans les A., le BS. et le J., rare ou nul, du reste, d. n. l. — Schaffhouse *Laff.*, Delémont (Bellevie) *Fr.*, Bellelay *id.*, Aarberg (Seedorf) *Vet.*, Neuveville (Lignières) *God.*, Landeron (Cornaux) *Bern.*, Saint-Blaise *Vet.*, Orbe *Gaud.*, Rolle (Burtigny) *Ducr.*, Gimel (G. Saubraz) *id.*, Nyon (Divonne) *Gaud.*

Cladium Mariscus R. Br.—Marais, très-disséminé d. n. l., rg. b., surtout le BS. et la Bresse, point ascendant. — Schaffhouse *Laff.*, Aarau *Bronn.*, Sempach, Neuchâtel (Loquiat) *God.*, Grandson *Gaud.*, Orbe *Bl.*, Nyon (Coinsins, etc.) *Gaud.*, Genève (Troenex, etc.) *Reut.*, Arbois (Vaucy) *Garn.*, Poligny (Grozon) *id.*, Crémieux *Vill.*; Lyon.

Rhincospora alba Wahl.— Tourbières, divers niveaux, assez disséminé d. l. c. a., surtout les zônes eugéogènes, s'élevant dans les V., le S. et le J.— S. n. l., Schaffhouse, Béfort, Katzensee, Aarberg (Seedorf), Genève, Terres-froides (Lemps); plus haut, Lignières, Ponts, Brévine, Chaux-du-Milieu,

Digitized by Google

Pontarlier, Mouthe, Boujailles, Villeneuve, Bief-du-Fourg, Marigny, Sône, les Rousses, etc.

R. fusca Wahl. — Tourbières, rare sur quelques points d. c. a. et à peine s. n. l.—Bâle (Iles-du-Rhin) *Hag*.

Heleocharis palustris R. Br. — Marais, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

H. uniglumis Link.—Marais, les 3 rg. inf., disséminé d. l. c. a. et d. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle (Michelfeld), Rheinfeld (Olsberg), Delémont (Bellevie) *Nob.*, Besançon (Sône) *Gr.*, Soleure (vers Bettlach) *Fr.*, Landeron (Saint-Jean) *God.*, rives du Léman et Genève *Reut.*; plus haut, Champagnole *Bab*.

H. ovata R. Br.—Marais argileux, disséminé rare d. n. l.—S. n. l., Porrentruy (Bonfol) *Nob.*, Villersfarlay (bois Mouchard, étang Vaudrey) *Bab.*, Sellières (Lombard, Chaux) *Dum.*, Arbois (Grand-Abergement) *Garn.*, Grenoble *Mut.*; Lyon.

H. atropurpurea Koch.— *(Scirpus Lereschii* Shttlw.*)* — Cette espèce très-rare pour l'Europe centrale n'a été observée d. n. l. qu'aux bords du Léman près Lausanne (aux Pierrettes).

H. acicularis R. Br. — Marais argileux, rg. b., plus rarement les mtg., assez répandu d. n. l. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Delle, Porrentruy (Bonfol, etc.), Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Villersfarlay, Arbois, Sellières, Bourg, Terres-froides (Eydoche, etc.), Grenoble, Katzensee, Bienne, Neuchâtel, Genève, etc.; souvent commun dans les contrées stagnales de la Bresse et du Sundgau; plus haut, Chaux-de-Fonds (Crozettes) *Lesq*.

Scirpus cæspitosus L. — Tourbières, surtout la rg. mtg., répandu dans les V., le S., les A. et le J.—Ponts, Brévine, Chaux-du-Milieu, Vraconne, Noiraigue, Morteau, Pontarlier, Bief-du-Fourg, Mouthe, Boujailles, Villeneuve, Val-de-Joux, Rousses, Coillard, etc.

S. setaceus L. — Lieux humides sableux, surtout la rg. b., s'élevant dans les MR., rarement dans le J., disséminé dans toutes les zônes eugéogènes d. n. l.—S. n. l., Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Hardt, Wiese, etc.), Delémont (Montchaibeux, bois de Raube), Porrentruy (Bonfol, etc.), Montbéliard (la Vaivre) *Bern.*, Béfort, Besançon (l'Ognon, Noironte), Villersfarlay (Bois-Mouchard, etc.), Sellières (Vaudrey, Chavannes, etc.), Arbois (Frétille, Abergement), Terres-froides (Eydoche, etc.), Cerlier (Jolimont), Saint-Blaise (St.-B., Montmirail), Nyon (Crans, Calève, etc.); Alpes cristallines trans-Isériennes.—Roches eug. pm.—H.

Digitized by Google

S. pauciflorus Light. *(Bœothryon* Ehrh.*)* — Cette espèce des marais tourbeux, disséminé à des niveaux très-différents d. l. c. a., depuis les plaines jusqu'assez haut dans les A., se montre aussi — s. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Katzensee *Gaud.*, Bâle (Neudorf, Neuenburg) *Hag.*, Montbéliard *Berd.*, Arbois (Vaucy) *Garn.*, Neuchâtel (Auvernier, etc.) *God.*, Boudry (Colombier, etc.) *id.*, Nyon (Crans, Duilliers, etc.) *Gaud.*, Genève (Salève) *Reut.*, Grenoble ; et plus haut, Pontarlier, Boujailles, Champagnole, Chapelle-des-Bois, Rousses.

S. supinus L.—Espèce des rives sableuses, disséminée sur quelques points éloignés d. c. a. et s. n. l. — uniquement aux bords du Léman, Nyon (Boiron), Versoix (Genthod), Bourgoing (lac de Monceaux) *Dav.*

S. lacustris L. — Eaux stagnantes, surtout la plaine, aussi les lacs mtg., assez répandu et abondant d. n. l. La forme *Tabernæmontani* Gm., çà et là assez rare d. n. l., surtout la VR. — S. n. l., Bâle (Neudorf, etc.) *Hag.*, Cerlier (Champion) *Gib.*, Genève (Gaillard, etc.) *Reut.*, Grenoble (Polygone) *Mut.*

S. triqueter L. — Mêmes lieux, disséminé ou rare d. n. l.—S. n. l., Bâle (Rhin), Lausanne (Léman), Aarau (Petite-Aar), Montbéliard (Voujeaucourt) *Vet.*, Seyssel (îles du Rhône) *Bern.*, Grenoble (Isère, etc.) ; plus haut, le Locle *Dep.*

S. Rothii Hopp. — Mêmes lieux, disséminé sur quelques points d. n. l., p. ex., les îles du Rhin. — S. n. l., Landeron (marais de Saint-Jean à Cerlier) *God.* 1848.

S. Holoschœnus L.—Rives sableuses, rg. b., disséminé sur quelques points d. c. a. et presque exclusivement dans le BS. occidental. — S. n. l., bords du Léman (jonction de la Dulive, de l'Aubonne, de la Venoge, Genthod, Versoix, etc.), Grenoble (Drac, Isère, etc.).

S. maritimus L.—Marais, disséminé d. t. l. c. a., surtout les plaines, plus rare dans le BS. et ne s'élevant point d. l. J. — S. n. l., Bâle (îles du Rhin) *Hag.*, Bienne (jonction du canal) *Fr.*, Landeron (Saint-Jean) *Shttlw.*, Saint-Blaise (Marin) *Par.*, Neuchâtel (Auvernier) *Chaill.*, Estavayer *Gay*, Yverdon *Gaud.*, Morges *id.*, l'Ile (Villars-Bozon) *Corn.*, Belley (Rochefort) *Bern.*, Arbois (Grozon, Vaucy), Sellières (Chaux, Chavannes), Grenoble (Gières, etc.).

S. sylvaticus L. — Bois humides, les 3 rg. inf., surtout les plaines, assez répandu ou disséminé d. n. l.

Suppl.—J'omets quelques espèces controversées ou douteuses.

Blysmus compressus Panz.—Marais, les 3 rg. inf., surtout les plaines, assez répandu d. t. l. c. a. et aussi dans le Jura. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse,

Digitized by Google

Bâle, Rheinfeld, Besançon, Salins, Arbois, Bienne, Neuchâtel, Genève, Grenoble, etc.; plus haut, Dietisberg, Monterrible, Val-de-Saint-Imier, Chasseral, Ponts, Pouillerel, Pontarlier, etc.; plus rare par districts.

Eriophorum alpinum L. — Tourbières, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. et le J. — Pontins, Echelette, Eplatures, Ponts, Pouillerel, Tête-de-Rang, Brévine, Verrières, Pontarlier, Mouthe, Chapelle-des-Bois, Rousses, Trélasse, Coillard; plus bas, Katzensee.

E. vaginatum L. — Tourbières, divers niveaux, surtout la rg. mtg., assez répandu dans les A., les V., le S. et le J. — P. ex., Bellelay, Sonnenberg, Chaux-d'Abel, Echelette, Ponts, Brévine, Pontarlier, Bélieu, Boujailles, Chapelle-des-Bois, Andelot, Villeneuve, Rousses, Coillard, etc.; plus bas, Constance (Wolmatingen), Katzensee, Rheinfeld (Olsberg), etc.

E. latifolium Hopp.— Prés humides, les 3 rg. inf. et les tourbières mtg., assez répandu abondant d. n. l.

E. angustifolium Roth.—Marais tourbeux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a., les A., les V., le S. et le J.—S. n. l., Rheinfeld (Weyerfeld) *Hag.*, Delémont (Bellevie) *Nob.*, Béfort *Par.*, Salins (Clucy, etc.) *Garn.*, Terres-froides (Eydoche, etc.) *Dav.*, Katzensee *Gaud.*, Nyon (Duilliers) *id.*, Genève (Chancy à Collonge) *Reut.*, Grenoble; plus haut, Ponts *God.*, Sagne *id.*, Pontarlier *Gr.*, Boujailles *Garn.*, Sainte-Croix *Rap.*, Salève (sur Crevin) *Reut.*; Chartreuse.

E. gracile Koch. *(triquetrum* Hopp.*)*—Marais, rare sur quelques points d. c. a.—S. n. l., Schaffhouse (auf der Enge) *Laff.*, Katzensee *Clairv.*, Dietisberg (vers Läufelfingen) *Hag.*, Wasserfall *Fr.*, Bâle (îles du Rhin à Neudorf) *Hag.*, Sellières (Tassenière) *Dum.*, Genève (Lossy) *Reut.*

Carex (Psyllophora) dioica Lois.—Marais tourbeux, divers niveaux, disséminé assez rare d. t. l. c. a. et aussi d. l. J., nul sur de grandes étendues. — S. n. l., Eglisau (Rafz, Irchel), Katzensee, Soleure (Lomiswyl), Payerne, Nyon (Trélex, Duilliers, etc.), Montbéliard (Vaudoncourt à Beaucourt, etc.) *Berd.*; plus haut, la Combe, Pleine-Seigne, Lignières et Nods, Sainte-Croix, Pontarlier, Bélieu, Trélasse, Levier (Boujailles), Salins (Clucy).

P. Davalliana Lois. — Prés humides, les 4 rg., surtout les plaines et les tourbières mtg., assez répandu abondant d. n. l., plus rare cependant par districts.

P. pulicaris Lois. — Prés humides tourbeux et sableux, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR., plus rare dans le BS., plus ascendant dans les MR. que dans le J.—S. n. l., Eglisau (Rafz), Bâle, Ferrette (Courtavon), Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard *Wetz.*, Salins (Bovard, etc.)

Digitized by Google

Katzensee ; plus haut, Brévine, Choaillon, Val-de-Ruz, Sône et la Vaize, Salins (Clucy), etc.; fréquent dans les tourbières du J. occidental *Garn.;* Alpes de Chalanche.

P. pauciflora Lois. — Tourbières, rg. mtg., aussi parfois la plaine, disséminé dans les MR., les A. et le J.—Bellelay, Pleine-Seigne, Gruyère, Chaux-d'Abel, Ponts, Eplatures, Pontarlier, Bélieu, Boujailles, Chapelle-des-Bois, Val-de-Joux, Rousses, Trélasse.

Carex (Cyperoides) capitata Mœnch. *(C. cyperoides* L.*)*—Cette espèce rare et fugace des lieux sableux inondés, très-rare d. n. l., a été signalée autrefois dans la Hardt près de Bâle *Lach.,* puis observée en 1839 par M. Friche dans un étang desséché près Ferrette (entre Réchésy et le Puy) ; je possède des exemplaires de cette localité ; aussi à Béfort (pré derrière la Caserne-neuve) *Par.* 1848.

Carex (Vignea) chordorrhiza Ehrh.— Tourbières, rg. mtg., disséminé d. l. J., nul ou très-rare, du reste, d. n. l. — Gruyère, Ponts, Brévine, Pontarlier, Vraconne, la Chaux, Mouthe, Bélieu et probablement ailleurs ; aussi s. n. l. au Katzensee et au Huttensee.

V. disticha Huds. — Prés humides, surtout les rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a., peu ascendant? — P. ex., Katzensee, Bâle, Delémont, Porrentruy, Besançon, Salins, Grenoble, Bienne, Neuchâtel, Orbe, Nyon, Genève, etc.

V. vulpina L. — Prés humides, surtout les rg. inf., répandu abondant d. n. l.

V. muricata L. — Bois, divers niveaux, répandu abondant d. n. l.; une forme des lieux ombragés *(v. virens* Koch.*)* se montrant çà et là, p. ex., Porrentruy *Nob.,* Salins *Bab.;* la forme *divulsa* Good séparée comme espèce par quelques auteurs, à Rheinfeld (Olsberg) *Hag.,* Salins *Bab.,* Genève *Reut.,* Grenoble *Mut.*

V. teretiuscula Good. — Marais, divers niveaux, disséminé d. n. l., nul par districts. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld (Weiherfeld), Porrentruy (Bonfol) *Fr.,* Besançon (Sône), Cerlier (Champion) *Gib.,* Orbe, Nyon, Genève (Lossy) ; plus haut, Pleine-Seigne, Ponts, Pontarlier, Bélieu, Boujailles, Chapelle-des-Bois, Rousses (vers Saint-Cergues), Trélasse et probablement ailleurs confondu avec les suivants.

V. paniculata L.—Marais, divers niveaux, disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Irchel), Katzensee, Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy (Bonfol), Besançon, Salins, Arbois, Bresse, Grenoble, Bienne, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Fernex (Saint-Genis), Genève; plus haut,

Digitized by Google

Monterrible, Chasseral, Bellelay, vals de Saint-Imier, de Ruz et certainement ailleurs confondu avec le précédent.

V. paradoxa Willd. — Cette espèce est beaucoup plus rare que les deux précédentes d. n. l. et souvent en société avec elles. — Schaffhouse *Laff.*, Delémont (Etangs) *Fr.*, Porrentruy (Bonfol) *Nob.*, Besançon (Sône) *Gr.*, Salins (Clucy) *Bab.*, Grenoble, Katzensee, Greifensee, Neuchâtel (Loquiat) *God.*, Nyon (Divonne) *Reut.*

V. brizoides L.— Bois argileux et sableux, assez répandu et souvent très-abondant d. t. l. c. a., surtout les zônes eugéogènes, la VR., la VS., plus disséminé dans la Pl. et le BS. occidental, ascendant dans les MR. et parfois les A. cristallines, rare ou nul dans les zônes dysgéogènes, comme l'A. et le J.; contrastant sur plusieurs lisières, notamment celles du Sundgau. — S. n. l., Laufenburg, Seckingen, Rheinfeld, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Villersfarlay, Arbois, Sellières, Bourg, etc.; Olten, Soleure, Cerlier (Jolimont).—Roches eug.—H.

V. Schreberi Schrk. — Espèce des lieux sableux secs de la France et de l'Allemagne, disséminée dans la VR. et rare, du reste, d. n. l. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Montbéliard (le Parc, bois de la Chaux) *Vet.*, Salins (Raty) *Bab.*, Nantua (bords du lac et Mont-d'Ain) *Bern.*, Bâle (Muttenz, Crenzach, etc.) *Hag.*

V. leporina L.— Prés humides, les 4 rg., répandu d. t. l. J. et t. l. c. a. — P. ex., Bâle, Porrentruy, Soleure, Neuchâtel, Besançon, Salins, Bourg, Nyon, Genève, etc.; Passwang, Monterrible, Franches-Montagnes, Ponts, Brévine, Pontarlier, Boujailles, Val-de-Joux, etc.

V. stellulata Good.—Tourbières, divers niveaux, surtout la rg. mtg., disséminé d. t. l. c. a. et d. l. J. — S. n. l., Eglisau (Rafz), Seckingen, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Delémont (Bellevie), Salins, Nyon, Genève, etc.; Bellelay, Chaux-d'Abel, Ponts, Brévine, Boujailles, Sône, etc.

V. remota L.—Bois humides, surtout les rg. inf., plus ascendant dans les MR. que dans le J., disséminé d. n. l., rare ou nul sur de grandes étendues du J. occidental.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy, Besançon, Villersfarlay, Salins, Grenoble, Bienne, Cerlier (Bretièges), Neuchâtel, Nyon, Genève; plus haut, Chaux-de-Fonds *Lesq.*, Champagnole *Garn.*

V. elongata L.—Prés marécageux, rg. b., très-disséminé d. l. c. a., peu ascendant dans le J. — S. n. l., Bâle (Michelfeld, Riehen, etc.), Porrentruy (Bonfol, etc.), Rheinfeld (Olsberg), Besançon, Arbois, Sellières, la Bresse; Nyon (Belair, bois Bougis).

Digitized by Google

V. Heleonastes Ehrh. — Tourbières, très-rare d. n. l. et presque uniquement sur quelques points du J.—Brévine *God.*, Ponts et Bélieu *Gr.*, Sainte-Croix (Vraconne *Bl.*, la Chaux *Bab.*).

V. canescens L. — Tourbières, divers niveaux, surtout la rg. mtg., assez répandu d. n. l.—P. ex., Bellelay, Gruyère, Brévine, Chaux-d'Abel, Ponts, Pontarlier, Mouthe, Andelot, Val-de-Joux, Rousses, Trélasse, etc.

Carex (Caric. gen.) mucronata All.—Cette espèce des hauts pâturages des A. orientales a été signalée autrefois par Gagnebin au Bec-à-l'Oiseau et à la Joux-du-Plane; elle n'y a pas été revue depuis par les botanistes neuchâtelois; sa présence à cette altitude paraît fort douteuse.

C. stricta Good.—Marais, surtout argileux, les rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., surtout les VR. et VS., peu ascendant.—S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Salins, Grenoble, Zurich, Soleure, lisière vaudoise, Genève, etc.

C. vulgaris Friese Koch *(cæspitosa* Auct.*)*. — Marais, les 4 rg., répandu d. t. l. c. a. et dans les tourbières du J.

C. acuta L. — Marais, surtout argilo-sableux, les rg. inf., surtout la VR. et la VS., plus rare dans le BS.—S. n. l., Schaffhouse, Lauffenburg, Augst, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Soleure, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Orbe, Lausanne; Rhin, Birse, Savoureuse, Aar, Thiele, Orbe, Doubs, Ognon, Drac, lacs de Bienne, Neuchâtel, Genève; zônes stagnales du Sundgau et de la Bresse; rarement plus haut, Val-de-Saint-Imier *Nob.*, Val-de-Travers *Vet.*

C. Buxbaumii Wahl.—Cette espèce rare qui se montre sur quelques points de la VR., n'est signalée s. n. l. — qu'aux environs d'Orbe (marais sous Valeyres) *Reyn.*

C. limosa L.—Tourbières, divers niveaux, surtout la rg. mtg., disséminé dans les A., les MR. et le J. — Gruyère, Chaux-d'Abel, Pouillerel, Ponts, Brévine, Pontarlier, Bélieu, Chapelle-des-Bois, Trélasse, etc.; plus bas, Katzensee.

C. pilulifera L.—Bois et Bruyères, surtout sableuses, les 3 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, s'élevant dans les MR., rarement dans le J. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld (Olsberg), Delle (Fêche, Féchotte, etc.) *Nob.*, Béfort, Montbéliard, Besançon (Vaize, Chalezeules, etc.), Salins, Arbois, Katzensee, Soleure *Fr.*, Neuveville *Gib.*, Payerne, Nyon; plus haut, dans le J. bâlois *Hag.*, neuchâtelois *God.*, occidental *Bab.*, p. ex., Brévine, Cornée, Vraconne, mais rare ou nul sur de vastes étendues et contrastant avec les V. et le S.—Roches eug.—H.

Digitized by Google

C. tomentosa L. — Bois argileux, les 2 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et paraissant peu ascendant. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Reinach, etc.), Delémont (v. Correndlin), Béfort, Montbéliard, Besançon (Chalèzeules, etc.), Salins (Poussoles), Arbois (Vaucy), Neuchâtel (Colombier, etc.), Morges, Nyon (bois Bougis, etc.), Genève (fréquent), Grenoble; plus haut, Bec-à-l'Ooiseau, Joux-du-Plane *d'Iver. nec rec.*

C. montana L.—Pelouses, les 3 rg. sup., surtout la mtg., dessinant assez répandu ou très-répandu les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et tout le J., beaucoup plus disséminé et souvent nul dans les V. et le S.; contrastant entre le J. et les MR.—Roches dysg.—X.

C. ericetorum Poll.—Lieux sableux secs, assez rare d. l. c. a., surtout les grès des MR. sur nos frontières boréales, comme nul dans le J. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Eglisau (Irchel) *Heer.*, Aarau *Mrtz.*, Grenoble (Sassenage) *Mut.*; la forme alp. *membranacea*, disséminée dans les Alpes.

C. præcox Jacq. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l., très-ubiquiste quant aux altitudes et aux terrains; des variétés dont l'une le *C. umbrosa* Host. non Hopp., çà et là dans les stations ombragées.

C. polyrrhiza Wallr. *(umbrosa* Hopp., *longifolia* Host.*)* — Bois humides argileux, très-disséminé d. n. l. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Kaiserstuhl (Weyach, etc.) *Heer.*, Rheinfeld (Frauenwald, etc.) *Hag.*, Bâle (Bruderholz, etc.) *id.*, Montbéliard (le Parc) *Bern.*, Besançon (Chaleuzes) *Gr.*, Salins (Bois-de-Roide, Clucy, etc.) *Garn. Bab.*, Arbois (Vaucy) *Garn.*; plus haut, Tête-de-Rang *Shttlw.*, Creux-du-Van *God.*; peut-être quelque confusion pour l'une ou l'autre de ces localités avec la variété de l'espèce précédente.

C. humilis Leyss. *(clandestina* Good*)*.— Coteaux arides, les rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes par l'A., les Cl., le K., les Csv., les Csh. et les lisières du J.—Schaffhouse *Laff.*, Rheinfeld (île d'Augst), Bâle (Crenzach, etc.), Delémont (Chaive), Salins (Baud, Goaille. Pagnoz, etc.), Nantua (cluses et Mont-d'Ain) *Bern.*, Grenoble (Rachet, etc.); Soleure (pentes du Weissenstein), Bienne (Pavillon, côtes du lac), Neuveville (la Combe), Neuchâtel (lisière sup. des vignes, etc.), Nyon (bois de Prangins), Belley (collines de Musein) et probablement ailleurs; aussi dans l'intérieur du J., cluses de Moutier; Valais, Dauphiné, Savoie. — Roches dysg. — X.

C. gynobasis Vill. — Bois et pelouses sèches, les rg. inf., surtout la mn., disséminé dans les parties occidentales de la contrée sur quelques points des Cl., puis dans la Côte-d'Or, le Valais, la Savoie, le Dauphiné et sur les lisières du J. — Bâle (Istein), Baume, Besançon, Salins, Arbois, Belley, Gre-

Digitized by Google

noble, Landeron (Cressier), Neuchâtel (Sablons, Plans), Genève (Veyrier), Fernex (Thoiry), Collonge; probablement plus répandu; plus haut, Pertuis-du-Soc *Vet.*, Creux-du-Van *Lesq.*—Roches dysg.—X.

C. digitata L.—Bois, surtout la rg. mn. et mtg. inf., dessinant assez répandu toutes les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., etc. et tout le J., plus disséminé, du reste, et souvent en société du suivant, p. ex., Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, etc.—Roches dysg.—X.

C. ornithopoda L.—Bois et coteaux, les 4 rg., surtout la mtg. et les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., etc. et tout le J. jusqu'aux sommités, p. ex., Lægerberg, Weissenstein, Monterrible, Chasseral, Creux-du-Van, Dôle, Reculet, etc.; moins ascendant et moins répandu dans les MR.—Roches dysg.—X.

C. alba Scop.—Coteaux secs, rg. mn. et mtg., disséminé dans les parties sud-occidentales de la contrée, Côte-d'Or, Valais, Savoie, Dauphiné, sur quelques points au pied des V. et du S., puis inégalement dans le J. — S. n. l., Schaffhouse, Rheinfeld (île d'Augst), Bâle (Muttenz, etc.), Lauffon, Delémont (Chaive), Porrentruy (Ermont, etc.), Soleure (Sainte-Vérène), Neuveville, Neuchâtel (Chaumont, Vauseyon, etc.), Nyon (Bonmont, etc.), Genève (sous Aire, etc.), Arbois *Bab.*, Nantua *Bern.*, Belley (Chazey, etc.) *id.*, Grenoble (Néron, etc.); plus haut, Hauenstein, Wasserfall, Moutier, Moron, Graitery, Chaumont, Champagnole, Dôle, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, etc.; particulièrement groupé dans le Jura central bâlois et bernois où il est parfois excessivement abondant et gazonne des pentes mtg. considérables; plus disséminé et souvent nul dans les chaînes occidentales, mais probablement peu observé, et bien qu'inégalement disséminé, assez caractéristique de la végétation jurassique relativement aux contrées ambiantes. — Roches dysg.— X.

C. nitida Host. — Cette espèce, généralement rare d. n. l., ne se montre que dans les parties sud-occidentales. — Nyon (bords du lac, Promenthoud, etc.) *Bl.*, Genève (bords de la London, de l'Arve, du Rhône), Pont-d'Ain (grèves) *Nob.*; Valais, Savoie?

C. pilosa Scop. — Bois, rare d. n. l. et surtout s. n. l. — Schaffhouse (Glockenhaus), etc. *Laff.*, Eglisau (Rafz, Irchel) *Heg.*, Rheinfeld (Olsberg à Gibenach) *Hag.*, Bâle (Crenzacher-Horn) *Vet.*, Salins (Moidons de Valempoulières, Pont-d'Héry, Montrond) *Garn.*, Poligny *id.*, Arbois *Bab.*, Neuchâtel (Chaumont) *God.* 1848, Bière *Weissm.* 1848, Cossonay *Ducr.*, Genève (sous Onex, bois de la Joux) *Reut.*

C. panicea L.— Prés humides, les 4 rg., répandu abondant d. n. l.; une des espèces les plus ubiquistes.

Digitized by Google

C. glauca Scop. — Lieux un peu argileux, les 4 rg., très-répandu, très-abondant et très-flexible d. n. l.; la plus commune de toutes nos espèces, décelant les moindres affleurements péliques.

C. maxima Scop. — Bois, divers niveaux, surtout la rg. mtg., surtout les zônes eugéogènes clastiques et cristallines des MR., plus disséminé, du reste, et dans le J. — P. ex., Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy, Besançon, Villersfarlay, Grenoble, Aarau, Nyon, Genève, Nantua, etc.; plus haut, Lægerberg, Hauenstein, Blauenberg, Monterrible, Chasseral, Creux-du-Van, Boujailles, Hautes-Joux, Poupet, Salève, etc.; le plus souvent peu abondant dans ces localités.—Roches eug.?—H.?

C. strigosa Huds.—Bois, très-rare d. n. l., sur quelques points de nos lisières.—Schaffhouse *Gaud. non rec.*, Rheinfeld (Frauenwald, Weiherfeld, Sonnenberg) *Hag*.

C. brevicollis DC.—Cette plante fort rare n'a été jusqu'à présent observée d. n. l. qu'à la montagne de Parves près Belley par Auger où elle a été revue récemment (1847) par M. Bernard.

C. depauperata Good.— Cette espèce, disséminée en France, est signalée sur quelques points de nos lisières occidentales. — Montbéliard (Montbard) *Wetz.*, Audincourt (Arbouan) *id.*; Besançon (bois de Chaillux) *Guér.*; M. Grenier ne cite pas cette espèce dans son catalogue du Doubs; les localités de Montbéliard que je puise dans le catalogue de Friche ne sont également pas confirmées dans celui de M. Contejean; cependant cette plante a été rapportée des environs de Montbéliard par M. Friche et cultivée plusieurs années au Jardin de Porrentruy.

C. hordeistichos Vill. — Cette espèce des prés humides, disséminée en France, sur plusieurs points de la L. et du Dauphiné, ne se montre nulle part s. n. l., ni dans le J.

C. pallescens L.—Prés et bois humides, divers niveaux, surtout la rg. mtg., assez répandu d. n. l.

C. frigida All. — Pelouses rocailleuses alp. cristallines des V., du S., nul dans le J.; commençant dans les A. trans-Isériennes.—Roches eug.—H.

C. sempervirens Vill. *(ferruginea* Schk. non Scop.*)*— Pelouses alp., assez répandu dans les A. et dans le J.—Kallenfluh, Bölchenfluh, Raimeux, Graitery, cluses de la Birse, Weissenstein, Chasseral, Joux-du-Plane (Pertuis), Chasseron, Creux-du-Van, Mont-d'Or, Suchet, Montendre, Colombier, Reculet, Dôle, Salève, Grand-Colombier, Chartreuse.—Roches dysg.—X.

C. ferruginea Scop. *(Scopolii* Gaud.*)*—Pelouses alp., répandu dans les A. et sur quelques points du J. — Farnerberg (sur Günsberg) *Mrtz.*, Aiguillon

Digitized by Google

Nob., Dôle et Reculet *Reut.*; Savoie, Alpes de Maglan (Brezon, Vergy), Dauphiné.

C. tenuis Host. *(brachystachys* Schrk.*)*—Rocailles mtg. et alp., disséminé dans les A. et dans le J. — Passwang (sommet, Neunbrunnen), Hauenstein (Bölchenfluh), Weissenstein, cluses de la Birse, Raimeux, Graitery, Tête-de-Rang, Creux-du-Van, Mont-d'Or, Chasseron (cluse de Vuittebœuf), Dôle (Saint-Cergue, Faucille), Colombier, Reculet, Mont-du-Chat, les Echelles; Dauphiné; aussi entre Baume et Besançon *Fr.*—Roches dysg.—X.

C. flava L.—Prés humides, les 4 rg., assez répandu d. n. l.

C. Œderi Ehrh. — Mêmes lieux, disséminé d. n. l., souvent en société du précédent. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Besançon, Salins, Arbois, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Monterrible, Pontarlier, etc.

C. biformis Schltz. (comprenant l'*Hornschuchiana* Hpp. et sa var. monstrueuse le *fulva* Hpp.) — Prés humides, disséminé d. t. l. c. a., surtout la plaine rhénane et la Pl., ascendant dans les A. et aussi dans le J.—S. n. l., Eglisau (Irchel), Bâle, Delémont, Besançon (Sône), Neuchâtel, Orbe, Nyon, Payerne, Collonge, Genève, Salins (Clucy, Andelot), Arbois (Vaucy), puis assez répandu dans le Jura même? selon *Fr.*; la variété *fulva* sur quelques points, Delémont (Lœwenburg) *Fr.*, Neuchâtel (Choaillon) *God.*, Besançon (Sône) *Gr.*, Pontarlier *id.*, Chartreuse (Sappey) *Mut.*

C. distans L.—Prés humides, rg. b., inégalement disséminé d. t. l. c. a. —S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Delémont, Béfort, Montbéliard (Vaivre) *Wetz.*, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Landeron, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; çà et là ascendant, Grande-Chartreuse.

C. sylvatica Huds. — Bois, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l., très-ubiquiste, mais moins ascendant dans les A. et les MR.?

C. pseudocyperus L.—Tourbières, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la plaine rhénane. — S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rafz), Rheinfeld, Bâle, Porrentruy (Bonfol), Baume *Vet.*, Montbéliard *Berd.*, Terres-froides (Saint-Didier), Grenoble (Gières, etc.), Katzensee, Aarberg, Morges; plus haut, Creux-du-Van et Crêt-de-la-Sombaille *Vet. non rec.*

C. ampullacea Good. — Marais argileux et tourbeux, surtout la rg. b., aussi la mtg., disséminé d. t. l. c. a. et dans le J.— S. n. l., Schaffhouse, Katzensee, Rheinfeld, Bâle, Delémont, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Grenoble, Payerne, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Bellelay, Fornet, J. neuchâtelois, vaudois, Rousses, Grande-Ennaz, etc.

Digitized by Google

C. vesicaria L.—Marais argileux, rg. b., disséminé d. t. l. c. a. et s. n. l. — P. ex., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol), Béfort, Delle, Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble, etc.; paraît peu ascendant.

C. paludosa Goodn. — Prés humides, les 3 rg. inf., surtout les plaines, répandu d. n. l.

C. riparia Curt. — Marais et rives, surtout sableuses, les rg. inf., surtout les plaines, disséminé d. t. l. c. a. et peu ascendant.—S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Bonfol, Montbéliard, Béfort, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Soleure, Bienne, Landeron, Nyon, Morges, Genève, etc.

C. filiformis L. — Espèce disséminée rare d. l. c. a. — S. n. l., Schaffhouse, Katzensee; dans le J., Ponts *God.*, Pontarlier et Bélieu *Gr.*, Val-de-Joux *Rap.*, Rousses et Trélasse *Reut.*

C. hirta L.—Prés humides, les 3 rg. inf., assez répandu d. n. l.

131. GRAMINÉES.

Zea.—Suppl.—Le *Z. maïs* L. cultivé dans la rg. b. de nos contrées occidentales. Il suit en général les niveaux du vignoble et monte cependant çà et là un peu plus haut, p. ex., sur quelques dépressions abritées des plateaux jurassiques français. Il est l'objet d'une culture importante dans toute la VS., la L., le Dauphiné, puis çà et là dans la VR. et plus rarement encore dans le BS. (canton de Vaud). Il est peu cultivé dans les autres parties de nos contrées.

Andropogon Ischœmum L.—Coteaux graveleux secs, les 2 rg. inf., surtout la mn., disséminé dans les zônes dysgéogènes ou sèches par le pied de l'A., le K., la plaine rhénane et les lisières du Jura, plus rare et souvent nul, du reste, plus ascendant dans le J. que dans les MR.—P. ex., s. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Grenoble, Bienne, Neuveville, plaine vaudoise, Genève, etc.; plus haut, rochers de Monterrible, Chasseron, etc.

Panicum sanguinale L.—Lieux cultivés sableux, rg. b., surtout vignoble, disséminé d. t. l. c. a., peu ascendant dans le J. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Villersfarlay, Lons-le-Saulnier, Arinthod (Thoirette), Grenoble, Aarau, Soleure, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Yverdon, Genève, etc.—Roches eug.—H.

P. ciliare Retz. — Champs sableux, assez rare d. n. l. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle *Hag.*, Soleure *Mrtz.*, Aix-les-Bains *Mut.*

Digitized by Google

P. glabrum Gaud. — Mêmes lieux, très-disséminé d. n. l., surtout la VR. et la Pl.—S. n. l., Bâle *Hag.*, Nyon *Gaud.*, Payerne *Rap.*

P. Crus-galli L.—Lieux cultivés, surtout sableux, rg. b., surtout vignoble, peu ascendant, assez répandu d. t. l. c. a. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Nyon, Genève, Grenoble, etc. — Roches eug.—H.

Suppl. — Le *P. miliaceum* L. cultivé dans les districts occidentaux, puis çà et là subspontané, p. ex., Salins, Arinthod (Thoirette).

Tragus racemosus Desf.—Cette espèce des lieux sableux des contrées méridionales s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Bastille, etc.); elle aurait aussi été observée à Montbéliard (grèves de l'Alleine) *Bern. Wetz.*

Setaria verticillata Bauv. — Lieux sableux, les rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a. — S. n. l., Rheinfeld, Bâle, Porrentruy, Besançon, Neuchâtel, Genève, Grenoble, etc.

S. viridis Bauv.—Lieux cultivés, surtout sableux, les 2 rg. inf., assez répandu d. n. l.

S. glauca Bauv.—Mêmes lieux, assez répandu d. n. l.

Suppl. — Le *S. italica* Bauv. cultivé, puis çà et là subspontané, p. ex., Salins.

Phalaris arundinacea L. — Rives, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l. et assez ubiquiste; dans la mtg., p. ex., Franches-Montagnes, Locle, Brévine, Champagnole, Chaux-du-Dombief, etc.

Suppl.—Le *P. canariensis* L. cultivé et rarement subspontané.

Crypsis alopecuroides Schrad.—Espèce très-rare d. n. l. et signalée presque uniquement en L.

Alopecurus pratensis L.—Prés humides argilo-sableux, les 3 rg. inf., surtout les plaines et les zônes eugéogènes, Pl., VR., VN.. plus rare dans le BS. et la VS., s'élevant dans les V. et le S., rare dans l'A. et le Jura où il manque totalement sur de vastes étendues et contraste à cet égard avec les MR. — S. n. l., Schaffhouse, Bâle, Porrentruy, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Soleure, Genève ; plus haut, vals de Tavannes, Chaux-de-Fonds, Brévine, Sainte-Croix, Pontarlier.—Roches eug.—H.

A. agrestis L. — Champs, surtout argilo-sableux, les 2 rg. inf., surtout vignobles, assez répandu d. t. l. c. a., mais moins ascendant dans le J. où il manque sur de grandes étendues. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Saint-Amour, Ceyseriat, Pont-d'Ain, Cerdon, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Frick, Liestal, Porrentruy, Delémont, Val-de-Travers, etc.—Roches eug.?—H.?

Digitized by Google

A. paludosus Bauv. *(geniculatus* et *fulvus* Auct.)—Lieux humides sableux, les 2 rg. inf., surtout les plaines, assez répandu d. t. l. c. a., rarement ascendant d. l. J.—S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Bâle, Ferrette, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Bourg, Grenoble, Soleure, Cerlier, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Chaux-d'Abel *Shttlw.*, Morteau *Gr.*; la forme *fulvus* la plus commune sur les lisières alsatiques.—Roches eug. pm.—H.

A. utriculatus Pers. — Prés humides, rg. b., très-disséminé d. l. c. a.—S. n. l., Besançon *Gr.*, Salins (Grangefeuillet, Chapelle, Saint-Joseph, etc.) *Bab. Garn.*, Arbois (Grozon, Villette, etc.) *id.*, Grenoble, Lyon.

Anthoxanthum odoratum L. —Prés, les 4 rg., dessinant très-répandu toutes les zônes eugéogènes, plus disséminé, du reste; beaucoup plus habituel dans les MR. que dans le J. et les autres zônes dysgéogènes; très-ubiquiste quant aux altitudes; parfois assez rare sur les calcaires jurassiques, excessivement commun au contraire sur les sols péliques, p. ex., dans la Bresse où l'on a même attribué à l'odeur très-forte de sa seconde floraison des propriétés morbifiques.

Phleum pratense L. (y compris le *nodosum* L.)—Prés, les 3 rg. inf., surtout les plaines, très-répandu et très-abondant d. n. l.; la forme *nodosum* dessinant surtout les zônes dysgéogènes.

P. Michelii All.—Rocailles alp., disséminé dans les A., surtout occidentales et dans le J. — Chasseral, Creux-du-Van, Suchet *Gr.*, Aiguillon *Nob.*, Chasseron, Dôle, Chartreuse (Chamchaude) *Gras* et probablement plus répandu.

P. Bœhmeri Wib. — Coteaux secs, les rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé la zône des terrains dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et les lisières surtout occidentales du J. — S. n. l., Bâle, Montbéliard, Besançon, Salins, Ceyseriat, Pont-d'Ain, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Rolle.—Roches dysg.—X.

P. asperum Vill. — Cette espèce des coteaux secs, disséminée en France et en Allemagne, est assez rare d. n. l.— S. n. l., Eglisau (Rafz, Rheinau), Schaffhouse *Laff. Pagn.*, Bâle (Michelfeld) *Hag.*, Morges *Rap.*, Nyon *Gaud.*, Genève *Reut.*, Grenoble; Lyon.

P. alpinum L. — Pelouses alp., répandu dans les A. et sur les sommités du J. — Chasseral, Creux-du-Van, Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Chartreuse (Chamchaude) et probablement ailleurs.

Chamagrostis minima Bork.— Cette espèce des lieux sableux, disséminée en France et en Allemagne, se montrant sur nos frontières extrêmes dans la VR. et le Bas-Dauphiné, a été indiquée dans le Doubs par Chantrans et en particulier à—Montbéliard (Champagne d'Arbouan) par Wetzel.

Digitized by Google

Cynodon Dactylon Pers. — Lieux sableux, rg. b., très-disséminé d. l. c. a., surtout la VR. — S. n. l., Bâle, Besançon, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Fernex (Saint-Genix), Genève, Arinthod (Thoirette), Grenoble.

Leersia oryzoides Sw. — Rives argilo-sableuses, rg. b., mais ascendant dans les V., disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Bâle, Ferrette, Porrentruy (Bonfol) *Fr.*, Montbéliard (Vaivre, Canal, etc.) *Contej.*, Besançon, Arbois, Soleure *Fr.*, Bienne *id.*, Neuchâtel?, Payerne, Coppet (Crans, etc.), Nyon (Divonne, etc.), Genève, Carouge, Tour-du-Pin *Bern.*, Grenoble.

Agrostis stolonifera L. (diverses formes). — Prés, bois, rives, surtout argilo-sableuses, surtout les rg. inf. et les zônes eugéogènes, plus disséminé et parfois assez rare sur les zônes les plus dysgéogènes.— Roches eug.— H.

A. vulgaris With. — Pelouses, bois, surtout argilo-sableux, les 3 rg. inf., excessivement répandu et social dans les zônes eugéogènes, plus disséminé et sensiblement moins abondant dans les dysgéogènes, ainsi beaucoup plus habituel aux MR. qu'au J.; aussi les sommités en se modifiant *(A. pumila* Gaud.*)*, p. ex., la Dôle.

A. alpina Scop. Koch *(rupestris* Willd.*)*.—Pelouses rocailleuses alp., assez répandu dans les A. et sur quelques sommités du Jura. — Haasenmatt *Fr.*, Creux-du-Van *Shttlw.*, Colombier *Fr.*, Reculet (Creux-d'Ardran) *Reut.*, sous la forme *filiformis* Vill. que M. Reuter sépare comme espèce; A. de Maglan (Méry).

A. canina L.— Prés humides argilo-sableux, les rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., plus ascendant et plus habituel dans les MR., plus rare d. l. J. — S. n. l., Bâle, Béfort, Montbéliard, Salins, Arbois, Sellières, Besançon, Nyon, Grenoble; plus haut, Gruyère, Eplatures, Pouillerel, Ponts, Brévine, Verrières, Sône, Sainte-Croix; peu observé, mais réellement rare sur de grandes étendues.

Apera Spica-venti Bauv.—Champs, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

A. interrupta Bauv. — Lieux sableux, très-disséminé d. n. l., nul sur de grandes étendues. — S. n. l., Besançon *Gr.*, Nyon *Gaud.*, Payerne *Rap.*, Genève *Reut.*; Dauphiné méridional, Valais.

Calamagrostis lanceolata Roth *(A. Calamagrostis* L.*)*. — Prés humides, rg. b., assez rare d. l. c. a.– S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Katzensee *Gaud.*, Soleure (bords de l'Engi) *Fr.*, Porrentruy (Vandelincourt) *id.*, Lausanne (bois de Sauvabelin) *Gay*.

C. littorea DC. *(A. Pseudophragmites* Hall. f.*)*— Rives sableuses, rg. b., disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Eglisau (Irchel), Rheinfeld, Bâle (Birse, Mönchenstein), Lausanne, Genève, Grenoble (Isère, etc.); probablement

Digitized by Google

ailleurs confondu avec le suivant dont il n'est peut-être qu'une modification selon Heg. et Döll.

C. Epigeios Roth. — Rives et bois argilo-sableux humides, les rg. inf., assez répandu d. t. l. c. a. — Rhin, Aar, Arve, Isère, Drac, etc., lacs de Bienne, Neuchâtel, Genève; s'élevant dans les MR. et plus rarement sur quelques points péliques du K. et du J., p. ex., Mont-d'Or *Vet.*, Bief-des-Rousses *Garn.*, mais généralement nul sur de vastes étendues. — Roches eug.—H.

C. Halleriana DC. — Cette espèce du nord de l'Allemagne, disséminée dans les A. et sur quelques points du BS., n'a été observée jusqu'à présent d. n. l. que sur deux points du Jura. — Ramstein et Wasserfall *Zeih. Hag. Döll.*, puis récemment (1848) à la Brévine par M. Godet.

C. montana Host.—Rocailles graveleuses, surtout la rg. mtg., très-disséminé dans les A., les V., l'A., nul dans le S., assez répandu dans presque tout le J. bâlois, bernois, neuchâtelois, vaudois, etc., et assez contrastant à cet égard avec les MR.—P. ex., Wasserfall, Moron, Montoz, Raimeux, Graitery, Tourne, Mont-d'Or, Aiguillon, Suchet, Chasseron, Creux-du-Van, Dôle, Montendre, Reculet, Salève, Mont-du-Chat, Chartreuse?, etc.; plus bas, Farnsburg, Dornach, Clôs-du-Doubs, Cluses-de-la-Birse, Côtes-du-Doubs, Valangin, Saint-Laurent, Morey, Champagnole (Billaude), Salins (Veley), Orbe, Ile-Saint-Pierre, etc.—Roches dysg.—X.

C. sylvatica DC. — Mêmes lieux sur sol sableux, assez répandu dans les MR., rare au contraire dans l'A., les Cl., le K. et le J.—Schaffhouse *Laff.*, Chaumont (sur Hauterive, cluse de Vaux-Seyon) et Mont-de-Boudry *God.*; contrastant entre les MR. et le J.—Roches eug.—H.

C. stricta Sprgl. — Espèce des prés du nord de l'Allemagne, découverte par M. Troll sur un point du Wurtemberg.

Gastridium lendigerum Gaud. — Cette espèce des cultures de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Seyssins, etc.) et Genève (Sacconex, Bâtie, Penex); Lyon.

Milium effusum L.—Bois humides, surtout argileux, les 3 rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, répandu ou disséminé partout d. n. l., plus dans les MR., moins dans le J.

Stipa pennata L. — Coteaux secs, rare d. l. c. a., sur quelques points de la plaine rhénane, des collines du pied des V. et de l'A., puis des lisières du Jura. — Bâle (Istein) *Hag.*, Besançon (Lomont) *Vet.*, Salins (Goaille, Arèle, Belin) *Bab. Garn.*, Genève (Vuache-sur-Chaumont) *Lomb.*, Belley (collines de Musein) *Bern.*, Grenoble (Bastille, etc.).— Roches dysg.—X.

Digitized by Google

S. capillata L. — Mêmes lieux, plus rare encore d. n. l., sur plusieurs points du K. et de la VR., sur nos frontières extrêmes, puis en Valais et Dauphiné méridional ; nulle part s. n. l.

S. juncea L. — Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble (Bastille) *Gras*.

Lasiagrostis Calamagrostis Link. *(Calam. argent.* DC.*)*—Coteaux graveleux secs, rg. mtg., aussi la mn., disséminé dans les A. occidentales et dans le Jura.— Passwang (Wasserfall, Vogelberg) *Hag.*, Weissenstein (Balmberg et pied sud) *Fr.*, cluses de la Birse (roches de Moutier) *id.*, Creux-du-Van *Shttlw.*, Tourne (Cluzette, Noiraigue) *God.*, côtes du Doubs (Baume, Besançon) *Fr.*, de la Loue (sur Ornans) *Gr.*, Arbois (Roches-de-Gilly) *Bab.*, les Rousses *Garn.*, Salève *Reut.*, côtes de Nantua *Bern.*, de l'Albarine et Tenay *Nob.*, Grenoble (Bastille, etc.).—Roches dysg.—X.

Phragmites communis Trin. — Rives argilo-sableuses, rg. b., rarement ascendant, assez répandu d. t. l. c. a., çà et là dans la rg. mtg. du J., mais très-rare ou nul dans cette chaîne sur de vastes étendues. — Roches eug. — H.

Sesleria cœrulea Ard. — Pelouses sèches, les 3 rg. sup., surtout la mtg., dessinant assez ou très-répandu les zônes dysgéogènes par l'A., les Cl., les Csv. et tout le J., rare ou nul, du reste, notamment dans les MR. et très-contrastant à cet égard.—Depuis le Rhanden et le Lægerberg jusqu'au Salève et à la Chartreuse, souvent très-abondant dans la rg. mn. et habituel sur toutes les sommités.—Roches dysg.—X.

Kœleria cristata Pers.—Prés secs, les 3 rg. inf., surtout la mn. et les zônes dysgéogènes, très-répandu ou disséminé d. n. l.

K. valesiaca Gaud. — Cette espèce des A. occidentales, Valais, Savoie et Dauphiné se trouve sur quelques points des lisières du J.—Neuchâtel (roches du Mail et du Crêt) *God.*, Landeron (Cressier) *Shttlw.*, Pont-d'Ain (grèves de l'Ain) *Nob.*; probablement ailleurs.

K. phleoides Pers.—Cette espèce de la France méridionale s'avance s. n. l. jusqu'à — Grenoble (Beauregard, etc.).

Aira cæspitosa L. — Bois humides, surtout argilo-sableux, les 4 rg., répandu dans les zônes eugéogènes, les plaines, les MR., plus disséminé, du reste, et souvent assez rare d. l. J. sur de grandes étendues ; une modification alp. sur quelques sommités ; Chasseral *Gib*.

A. flexuosa L. — Bois sableux ou argileux, les 4 rg., répandu ou disséminé dans toutes les zônes eugéogènes psammiques, VR., Pl., MR., les A. cristallines ou clastiques, plus rare dans le BS., rare ou nul dans l'A. et tout le

Digitized by Google

J., une des espèces les plus contrastantes. — S. n. l., bois de Schaffhouse, de l'Irchel, de la Hardt, de Béfort (Arsot), de Montbéliard (villages des bois), de la Forêt-de-Chaux, de Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Ceyseriat, etc. et s'élevant avec le *Sarothamnus* dans les bois des bords du premier plateau jurassique au dessus de ces quatre dernières localités; se retrouvant fort rare de loin en loin dans quelques chaînes du J. : Boujailles *Garn.*, Chasseron *Lesq.*, mais comme nul dans l'ensemble de nos mtg. — Roches eug. pp.—H.

A. præcox Bauv. — Lieux sableux, très-disséminé d. l. c. a., surtout la plaine rhénane, s'élevant dans la rg. mtg. des V., nul dans le J. — S. n. l., Béfort *Par.*, Montbéliard *Bern.*; Valais, Lyon.—Roches eug. pm.—H.

Corynephorus canescens Bauv. — Lieux sableux, disséminé ou rare d. l. c. a., s'élevant dans la rg. mtg. des V., nul dans le J. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Montbéliard *Vet.*, Genève *Vet.*; Dauphiné.—Roches eug. pm.—H.

Holcus lanatus L. — Prés, bois, les 4 rg., très-répandu, très-abondant, très-ubiquiste d. n. l.

H. mollis L. — Prés, bois argileux et sableux, les 3 rg. inf., surtout les plaines, dessinant assez ou très-répandu les zônes eugéogènes, s'élevant dans les MR., plus disséminé et souvent rare, du reste, dans les zônes les plus dysgéogènes du J. et de l'A., souvent contrastant sur ses lisières ou signalant les affleurements péliques des plateaux.—Roches eug.—H.

Arrhenaterum elatius MK.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; sa forme *bulbosum* çà et là, p. ex., Besançon, Neuchâtel, Genève.

Avena pubescens L. — Prés, les 3 rg. inf., aussi alp. en se modifiant, répandu abondant d. n. l.; la forme alp., p. ex., Dôle, Colombier, etc.

A. flavescens L.— Prés, les 3 rg. inf., aussi alp. en se modifiant, répandu abondant d. n. l.

A. pratensis L.—Pelouses arides, divers niveaux, disséminé d. n. l., dessinant les stations sèches de la plaine rhénane, des Cl., des lisières du J., s'élevant çà et là dans les pentes graveleuses des V., des A. et du J.—S. n. l., Bâle, Béfort, Besançon, Bienne, Cerlier (Bretièges), Neuchâtel, Nyon, Genève; plus haut, sommités de l'Aiguillon *Nob.*, du Grand-Colombier *id.*, du Salève; probablement plus répandu.

A. caryophyllea Wigg.— Lieux sableux, rg. b., disséminé d. l. c. a., surtout la VR., s'élevant dans les V., plus rare dans le BS. — S. n. l., Kaiserstuhl (Weyach), Bâle, Hirsingen, Cerlier (Jolimont), Boudry (les Prises), Payerne, Morges, Nyon, Genève, Besançon (Sône, etc.), Tour-du-Pin; Lyon, la Serre, Dauphiné trans-Isérien.

Digitized by Google

A. sedinensis DC. (*A. montana* Vill. fid. Mut.)— Espèce alpine ? signalée à la Chartreuse (Sappey) par Mutel ; Auvergne. Je n'ai pas vu cette plante.

Suppl. — L'*A. sativa* L. habituellement cultivé jusque vers 1200 m dans les hautes vallées et presque la seule céréale depuis 900 m ; mêmes niveaux, à-peu-près, dans les V., le S. et l'A. — L'*A. orientalis* L. parfois cultivée seule, surtout dans les plaines, plus souvent mêlée à la précédente. — Les *A. nuda* et *strigosa*, çà et là ; l'*A. fatua* L. plus rarement encore, souvent subspontanée, p. ex.. Delémont, Montbéliard, Neuchâtel, Genève, etc.

Triodia decumbens Bauv. — Bois et pelouses argilo-sableuses, aussi tourbeuses, les 4 rg., dessinant disséminé ou assez répandu les zônes eugéogènes, ascendant et souvent habituel dans les MR., plus rare, du reste, et souvent nul dans les zônes dysgéogènes, l'A., les Cl. et le J. et souvent contrastant sur ses lisières.—S. n. l., p. ex., Eglisau, Rheinfeld, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Forêt-de-Chaux, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Bourg, Grenoble, Landeron, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Genève, etc.; plus haut, Passwang, Weissenstein, Lignières, Pouillerel, Brévine, Bief-du-Fourg.—Roches eug.—H.

Melica ciliata L.—Coteaux secs, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé ou répandu les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et tout le J., surtout méridional ; plus rare du reste, p. ex., la plaine rhénane.—S. n. l., p. ex., Bâle, Delémont, Porrentruy, Montbéliard, Pont-de-Roide, Baume, Besançon, Salins, Arbois, Thoirette, Saint-Amour, Ceyseriat, Cerdon, Saint-Rambert, Grenoble, Bienne, Neuveville, Neuchâtel, Grandson, Orbe, Nyon, Genève, Bourget, Belley, etc.; les rochers des mtg., p. ex., Lægerberg, Passwang, Monterrible, Sonnenberg, cluses de la Birse, de la Suze, côtes du Doubs, du Dessoubre, de la Lone, de l'Ain, de l'Albarine, Mont-du-Chat, etc.—Roches dysg.—X.

M. uniflora Retz. — Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn., dessinant disséminé les zônes dysgéogènes, plus rare ou nul, du reste, et peu ascendant dans les MR. où il manque sur de grandes étendues. — S. n. l., p. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Grenoble, Neuchâtel, Genève, etc.—Roches dysg.?—X.?

M. nutans L. — Bois, les 3 rg. inf., surtout la mn. et les zônes dysgéogènes, disséminé ou répandu d. t. l. c. a. et d. t. l. J.

Eragrostis pilosa Bauv.—Lieux sableux, rg. b., rare d. n. l., sur quelques points de la VR., de la Pl. et du BS. — S. n. l., Bâle, Béfort *Par.*, Rolle *Rap.*, Nyon, Genève, Grenoble ; Lyon.

E. poaeoides Bauv. (*Poa eragrostis* L.) — Même rôle, plus rare. — Lausanne, Genève, Grenoble ; Lyon.

Digitized by Google

E. megastachya Lam. *(Briza Eragrostis* L.*)* — Même rôle, plus rare encore : aperçu à Lausanne et Nyon *Gaud.*, Bourg (Pont-de-Vaux et Bagé) *Bossy*, Grenoble *Mut.*; ces trois dernières espèces annuelles et fugaces.

Briza media L.— Prés, les 4 rg., très-répandu, très-ubiquiste d. n. l.

Poa annua L. — Une des espèces les plus généralement répandues dans tous les terrains et à tous les niveaux; sa modification alp. *P. supina* Schrad., disséminée dans les A. cristallines et les V., souvent abondante dans le S., paraît manquer dans le J.

P. bulbosa L. — Lieux graveleux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., surtout les zônes eugéogènes, plus répandu dans les MR. que dans le J. où il est rare par districts. — S. n. l., Schaffhouse, Kaiserstuhl, Bâle, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Grenoble, Soleure, Bienne, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Genève, etc.—Roches eug. pm.? —H.?

P. alpina L. — Pelouses alp., disséminé dans les A., plus répandu dans tout le J. — Weissenstein, Brückliberg, Moron, Montoz, Chasseral, Pouillerel, Tête-de-Rang, Tourne, Chasseron, Creux-du-Vau, Suchet, Aiguillon, Rizoux, Montendre, Noirmont, Dôle, Colombier, Reculet, Salève, Grand-Colombier, Mont-du-Chat, Chartreuse, etc.; aussi selon M. Döll, avec des modifications sur les points culminants des V. et du S.

P. cæsia Sm. *(aspera* Gaud.*)* — Cette espèce de la rg. alp. des A. et qui est nettement différente du *P. nemoralis cæsia* Gaud., se trouve au Creux-du-Van où elle a été signalée par M. Rapin, puis constatée récemment (1848 par M. Godet; elle croît par touffes dans les abruptes verticaux du Cirque d'où l'on a beaucoup de peine à l'obtenir.

P. nemoralis L.—Bois, rochers, à des niveaux très-différents et sous plusieurs formes, répandu abondant d. n. l.; habituel dans la rg. mtg. du Jura sous sa forme *montana;* sur les coteaux de la rg. mn. sous la forme *coarctata;* dans la rg. alp. des A. et des V. sous la forme *glauca,* etc. Cette espèce flexible pourrait fournir une belle étude des rapports entre les modifications d'un type et les conditions stationnelles.

P. fertilis Host. *(serotina* Gaud.*)* — Marais, divers niveaux, surtout les plaines, assez disséminé d. l. c. a., surtout la plaine rhénane. — S. n. l., Eglisau (Rafz), Bâle, Béfort, Morges, Payerne, Besançon, Grenoble; plus haut, Chaux-d'Abel *Shttlw.*

P. sudetica Haenck. — Cette espèce du nord de l'Allemagne, répandue abondante dans la rg. mtg. des V. et du S., puis disséminée sur quelques points des plaines ambiantes, est rare dans l'A. et le J. et fait à cet égard contraste avec les MR.; elle reparaît dans les A. cristallines du Valais et du Dau-

Digitized by Google

phiné.—Dietisberg *Hag.*, Lomont *Vet.*, Vaux-Seyon et Creux-du-Van *God.*, Pontarlier *Gr.*, Poupet *Garn. Bab.*, Poisat *Bern.*—Roches eug.—H.

P. hybrida Gaud. — Rocailles, rg. mtg. et alp., très-disséminé dans les A. et dans le J. — Weissenstein (Röthifluh) *Gay et rec.*, Chasseral (sommet) *Gib.*, Creux-du-Van *Gaud.*, Chasseron (Chanelaz) *Lesq.*, Aiguillon (sommet) *Nob.*, Dôle ; Alpes de Maglan (Méry, Reposoir) *Reut.*

P. trivialis L.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

P. pratensis L.—Prés, les 4 rg. en se modifiant, répandu abondant d. n. l., sa modification *anceps*, répandue dans la rg. alp. des A., des V., du S.?, du J., p. ex., Reculet.

P. compressa L.—Champs et lieux sableux, les rg. inf., surtout la plaine, assez répandu d. n. l.

P. distichophylla Gaud.—Espèce alpine disséminée dans les A. et sur nos lisières extrêmes à la Chartreuse (Chamchaude) *Mut.*; A. de Maglan (Vergy, Brézon) *Reut.*

P. dura Scop.—Cette espèce, disséminée sur quelques points d. c. a., dans la VR. et la Pl., se montre—s. n. l. à Grenoble.

Glyceria spectabilis MK. *(Poa aquatica* L.*)* — Rives argilo-sableuses, rg. b., disséminé dans la VR. et la Pl., plus rare dans le BS.—S. n. l., Eglisau (Rafz), Stein, Bâle, Ferrette (étangs de Dirlingsdorf, etc.) *Nob.*, Besançon (Noironte), lacs de Constance, Bienne, Morat, Neuchâtel ; Grenoble, Lyon, Bresse ?

G. fluitans R. B. — Marais, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l.

G. plicata Fries. — Cette espèce, très-voisine de la précédente et probablement confondue avec elle sur l'un ou l'autre point, a été reconnue à Besançon et à Pontarlier par M. Grenier en 1846.

G. aquatica Presl. — Marais argileux, divers niveaux, assez disséminé d. l. c. a. et aussi dans le J. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bâle (Rhin, Michelfeld, etc.), Delémont (Bellevie, Lucelle) *Fr.*, Cerlier (Pont-de-Thièle, Feny) *Gib.*, Neuchâtel (Fleurier, Boudevilliers), Payerne, rives du Léman, Genève, Salins, Arbois (Saint-Cyr, Vadans) *Garn.*, Grenoble et probablement plus répandu.

G. distans Wahl. *(Poa salina* Poll.*)*—Cette espèce habite les terrains pénétrés de sel marin aux environs des salines de Lorraine et d'Allemagne, puis sur quelques autres points et s. n. l. aux environs des sources salées et des graduations — à Poligny (Tourmont), Arbois (Grozon), Lons-le-Saulnier (Montmorot) ; la constance avec laquelle cette plante accompagne ces sortes de stations est tout-à-fait remarquable.

Digitized by Google

Molinia cærulea Mœnch.—Prés et bois humides argilo-sableux, aussi tourbeux, les 3 rg. inf., surtout les plaines, plus ascendant dans les MR. que d. l. J. où il est rare sur d'assez grandes étendues ; dans la mtg., p. ex., vals de Moutier, de Travers, de Pontarlier, de Champagnole, etc.

M. serotina MK. — Cette plante de l'Allemagne transalpine et de la Provence qui se retrouve en Valais, m'est signalée par M. Bernard aux collines de Musein près Belley ; ce serait une de nos espèces les plus méridionales; M. Laffon l'indique aussi à Schaffhouse (dans les prés humides??).

Dactylis glomerata L.—Prés, les 4 rg., très-répandu, très-abondant d. n. l., une des espèces les plus ubiquistes.

Cynosurus cristatus L.—Prés, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.

C. echinatus L.—Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine s'avance s. n. l. jusqu'à—Grenoble ; Valais.

Festuca Lachenalii Sp. *(Tritic. Poa* DC., *Trit. Halleri* Viv. Gaud.*)*—Lieux sableux, disséminé dans la VR. et la Pl., s'élevant fréquemment dans les V. granitiques et sur quelques points du S., d'où s. n. l.—Bâle (champ de Wyl) *Hag.;* aussi à Arbois (Villette en remontant le ruisseau de Montigny) *Dum. fide Garn.;* probablement ailleurs dans la basse VS.; autrefois à la Ferrière? *Gagn.;* nul, du reste, d. n. l.

F. tenuiflora Schrad. *(Trit. Nardus* DC.*)*--Cette espèce des lieux sableux, très-disséminée d. n. l., en L., Valais et Dauphiné se trouve— s. n. l., au Salève (au bas du Pas-de-l'Echelle *Reut.)* et à Grenoble (Bastille) *Mut.*; au bord du lac Léman, à Genthod *Reut.*

F. rigida Kunth. *(P. rigida* DC.*)* — Coteaux secs, rg. b., très-disséminé dans les parties sud-occidentales de la contrée.—Nyon *Gaud.*, Morges *Rap.*, Genthod *Reut.*, Salève *id.*, Grenoble (fréquent) ; Valais.

F. ovina L. K.—Espèce très-flexible, disséminée ou répandue d. t. l. c. a. et d. t. l. J. sous quatre formes principales. — 1° Celle des pelouses sèches *(F. o. duriuscula* Koch.*)* sur toutes sortes de sols, principalement répandue dans les zônes dysgéogènes et d. t. l. J. et très-souvent sous sa modification *curvula;*—2° celle des lieux apriques *(F. o. glauca* Koch) disséminée dans les zônes dysgéogènes par l'A., le K., les Cl., les Csh. les Csv., et le J.; cluses de la Birse, de la Sorne, de la Suze, du Seyon, de l'Albarine, etc., côtes du Doubs, de l'Ain, du Dessoubre, etc. ; rives apriques du Rhin, du Rhône, du Léman, etc.; pentes méridionales par le Lægerberg, Bienne, Neuchâtel, Salève, etc. ; collines occidentales par Besançon, Salins, Belley, etc. ; et plus haut, Creux-du-Van, Dôle, Reculet, etc.; souvent en société avec la *Melica ciliata*.—3° celle des sols argilo-sableux *(F. o. vulgaris* Koch.*)* se montrant

Digitized by Google

principalement dans les zônes eugéogènes, beaucoup plus répandue dans les MR. que d. l. J., et s. n. l. Eglisau (Rafz), Rheinfeld (Olsberg), Bâle (Rhin, la Hardt), Béfort, Salins, Villersfarlay, les molasses de Berne, Vaud et Genève avec une modification mutique dans les marais de Katzensee, Cornaux, Champion et les tourbières mtg., Verrières, Poupet, Andelot, Boujailles, etc.; — 4° enfin, celle de la rg. alp. (*F. o. alpina* Koch, ou plutôt *F. nigrescens* Lam. Gaud) fréquente sur la plupart des sommités, telles que Chasseral, Creux-du-Van, Dôle, Reculet, Grand-Colombier, Chartreuse. — En outre, plusieurs intermédiaires.

F. heterophylla Lam. — Bois argilo-sableux, les 3 rg. inf., surtout les plaines et les zônes eugéogènes, ascendant dans la rg. mtg. des V. et du S., beaucoup plus rare d. l. J. — S. n. l., Zurich, Bâle, Delémont, Besançon, Villersfarlay, Salins, Lons-le-Saulnier, Saint-Amour, Bourg, Terres-froides, Neuchâtel, Genève, etc.; souvent contrastant au passage des collines calcaires alsatiques et bressanes sur les lisières des terrains limoneux.—Roches eug.—H.

F. rubra L. — Pelouses, les 4 rg., surtout les zônes eugéogènes, remarquablement plus répandu dans les MR. que dans le J. où il est parfois assez rare.—Roches eug.—H.

F. pumila Vill.—Pelouses alp., assez répandu dans les A. et sur quelques sommités du J.—Chasseral *Nob.*, Creux-du-Van, Chasseron, Suchet, Reculet, Chartreuse *Mut.*

F. Scheuchzeri Gaud. — Pelouses alp., disséminé dans les A.; dans le J. uniquement—au Reculet (creux d'Ardran *Reut.*, de Pransioz *Nob.*).

F. sylvatica Vill. — Bois, surtout les rg. sup. et les zônes eugéogènes, beaucoup plus répandu dans les MR. que dans le J. et autres zônes dysgéogènes où il est souvent rare et même totalement nul par districts. — Roches eug.—H.

F. gigantea Vill. (*Bromus gig.* L.) — Bois, les 2 rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant d. n. l.; assez ubiquiste.

F. elatior L. (*pratensis* Huds.) — Prés humides, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; assez ubiquiste.

F. loliacea Huds.—Prés humides, rg. b., disséminé d. t. l. c. a.—S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Bülach (Rorbas) *Köll.*, Rheinfeld (Olsberg) *Müll.*, Porrentruy *Nob.*, Béfort *Par.*, Salins *Bab.*, Arbois *Garn.*, Saint-Blaise (Vavre) *Cur.*, Orbe *Ducr.*, Belley (Musein) *Bern.*; très-probablement limite extrême dérivée du précédent.

Digitized by Google

F. arundinacea Schreb. — Rives sableuses, les rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. t. l. c. a., s'élevant dans les vals du J.—Schaffouse, Bâle (Neuhaus, Birsig, etc.), Besançon (Doubs, Prés-de-Vaux, etc.), Salins (le Rousset, etc.), Grenoble (Isère, etc.), Landeron, Neuchâtel (Seyon, Reuse, etc.), Morges, Nyon (Promenthouse, etc.), Genève (Queue de l'Arve, etc.); plus haut, Dietisberg, Delémont (Birse), Valangin (Seyon), marais de Sône, Champagnole.—Roches eug.—H.

Vulpia Pseudo-myuros Rchb. — Lieux sableux, surtout les rg. b., disséminé d. t. l. c. a., surtout la VR., s'élevant dans les V. — S. n. l., Bâle (Rhin, Wiese, Birse), Béfort (Savoureuse), Besançon (Chamars), Montbarrey, Chaussin, le Déchaux, Bourg (fréquent) *Nob.*, Payerne, Nyon (Boiron, etc.), Genève (Vernier, etc.); Dauphiné.—Roches eug. pm.—H.

V. Myuros Gm.—Cette espèce des lieux sableux de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine se trouve sur quelques points en L., en Dauphiné et dans le BS. occidental. — S. n. l., Genève (bords de l'Arve près Veyrier) *Reut.*; Grenoble (fréquent); Lyon.

V. Sciuroides Roth *(bromoïdes* Gaud.*)*. — Mêmes lieux, disséminé d. t. l. c. a. — S. n. l., Rheinfeld (Rhin), Bâle (Hardt, Birsig), Béfort (Savoureuse) *Fr.*, Villersfarlay (étang de Vaudrey) *Bab.*, Genève (Bâtie, pas de l'Echelle).

Brachypodium sylvaticum Rœm. — Bois, les 3 rg. inf., surtout les zônes dysgéogènes, répandu ou disséminé d. n. l., plus habituel d. l. J. que dans les MR.

B. pinnatum Bauv. — Pelouses, les 3 rg. inf., surtout les zônes dysgéogènes, répandu ou disséminé d. n. l., plus habituel dans le J. que dans les MR.

Bromus secalinus L. Koch (comprenant les *secalinus* Schrad., *grossus* Gaud. et *velutinus* Schrad.).—Champs, ascendant avec eux, disséminé ou assez répandu d. n. l. sous ses diverses formes.

B. racemosus L.—Prés, les 2 rg. inf., surtout les plaines, disséminé d. t. l. c. a., plus rare dans tout le J. et y paraissant nul dans certains districts; commun d. le J. selon M. Babey?

B. mollis L.—Prés, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant, très-ubiquiste d. n. l.

B. arvensis L. — Champs, les 2 rg. inf., surtout la plaine, disséminé d. n. l., plus rare d. l. J. et paraissant y manquer par districts.—P. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Salins, Grenoble, Rolle, Genève, etc.; rare ou nul à Neuchâtel, Porrentruy, etc.

Digitized by Google

B. asper L.—Bois, les 3 rg. inf., assez répandu, assez abondant d. n. l., assez ubiquiste.

B. squarrosus L. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine est disséminée fugace dans nos contrées, surtout sud-occidentales. — Bâle (Crenzach, Wyl) *Hag.*, Besançon (Brégille) *Guér. Gr.*, Nyon *Gaud.*, Versoix (vers Genthod) *Reut.*, Genoble *Mut.*; Lyon.

B. erectus Huds. — Pelouses sèches, les 3 rg. inf., surtout la mn. et les zônes dysgéogènes, très-répandu ou assez répandu d. n. l.

B. inermis Leyss.—Pelouses sèches sableuses, les rg. inf., très-disséminé d. n. l. — S. n. l., Rheinfeld *Hag.*, Bâle (Rothaus) *id.*, Béfort *Par.*, Orbe *Reyn.*

B. sterilis Lieux graveleux, les rg. inf., surtout les zônes eugéogènes, peu ascendant dans le J.

B. tectorum L. — Coteaux graveleux, les rg. inf., surtout vignobles, surtout les zônes eugéogènes, généralement peu ascendant dans le J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau (Rheinau), Kaiserstuhl (Weyacherfeld), Bâle, Béfort, Montbéliard, Besançon, Grenoble, Neuveville, Neuchâtel, Payerne, Nyon, Genève; rarement plus haut, p. ex., glariers du Balmberg, du Creux-du-Van, etc., mais rare ou nul sur de vastes étendues du J. et même de ses lisières.—Roches eug. pm.?—H.?

Gaudinia fragilis Bauv.—Cette espèce des provinces un peu méridionales de France est disséminée dans les parties sud-occidentales de la contrée sur les lisières chaudes du J. — Besançon, Salins (Arsures, etc.) *Bab.*, Arbois (Villette, Montigny) *Garn.*, Bourg *Nob.*, Saint-Amour *id.*, Ceyseriat *id.*, Pont-d'Ain *id.*, Grenoble, etc.; Payerne (Middes), Rolle, Nyon (Celigny, Coppet), Genève (Châtelaine, Petit-Sacconex).

Triticum repens L. — Bois, les 3 rg. inf., répandu abondant d. n. l.; la forme *glaucum*, çà et là sur quelques points sableux, p. ex., Schaffhouse, Bâle, Salins, Nyon.

T. caninum L.—Bois, les 3 rg. inf., disséminé inégalement d. n. l., plus rare par districts.

Suppl. — Le *T. vulgare* L., très-cultivé d. n. l., remplacé çà et là dans les contrées orientales par le *Spelta*. Il est encore assez répandu dans la rg. mn. du J., mais il diminue sensiblement vers 6 et 700 m, et au dessus il a besoin d'expositions favorables; il s'élève un peu moins haut dans les MR. Le *Spelta* s'élève un peu plus que le *vulgare*. Les *T. dicoccum* et *monococcum* sont cultivés çà et là jusqu'assez haut dans la rg. mtg. Les *turgidum*, *polonicum* et *durum* ne le sont que rarement.

Digitized by Google

Secale.—Suppl.—Le *S. cereale* L. généralement cultivé dans le J. jusque vers 900 m; une centaine de mètres moins haut dans les MR. et plus haut dans les A.

Hordeum murinum L. — Coteaux secs, surtout sableux, les 2 rg. inf., surtout la plaine et les zônes eugéogènes, peu ascendant dans le J.—S. n. l., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Besançon, Salins, Arbois, Lons-le-Saulnier, Aarau, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble, etc.

H. secalinum Shrb. *(nodosum?* L.*)*— Prés argilo-sableux, rg. b., très-disséminé d. l. c. a. — S. n. l., Bâle, Besançon, Salins, Lons-le-Saulnier, Arbois, Yverdon, Orbe, Morges, Genève.

Supp. — Les *H. vulgare* et *distichon*, surtout le second, communément cultivés et une centaine de mètres plus haut que le *Secale;* dans les A. jusque vers 1300 m et au dessus; l'*hexastichon* et le *zeocriton* sur quelques points.

Lolium perenne L. — Prés, les 4 rg. avec plusieurs modifications, très-répandu, très-abondant, très-ubiquiste d. n. l.

L. italicum A. Br.—Cette espèce cultivée existe aussi spontanée sur plusieurs points d. n. l., mais elle a été jusqu'à présent peu observée — Bâle *Hag.*, Saint-Blaise (de Marin à Préfargier) *God.* 1848, Genève *Reut.;* Lorraine *Godr.*, vallée du Rhin *Billot Döll.*

L. temulentum L. (comprenant l'*arvense* With. et le *speciosum* Stev.) — Champs, sous l'une ou l'autre de ses trois formes, disséminé d. n. l. et d. l. J. — P. ex., Schaffhouse, Eglisau, Bâle, Béfort, Porrentruy, Delémont, Besançon (les 3 formes), Salins (id.), Arbois, Neuchâtel, Nyon, Genève, Grenoble, etc.

Elymus europæus L.—Bois, rg. mtg. et alp., aussi parfois la mn., disséminé dans les A. et les V., sur les Cl., plus rare dans le S., assez répandu dans l'A. et dans tout le J. — Depuis le Lægerberg et le Rhanden jusqu'au Salève et à la Chartreuse et dans le sens transversal, des plateaux de Gempen à la Schafmatt, du Blauenberg au Weissenstein, du Monterrible et Lomont au Chasseral, des Côtes-du-Dessoubre au Creux-du-Van, de Boujailles au Montendre, de la Rimondière au Grand-Colombier et au Mont-du-Chat, etc.; plus bas, p. ex., Ferrette, Porrentruy, Béfort, Ornans, Salins, etc.

Ægilops ovata L. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine s'avance s. n. l. jusqu'à Grenoble (Voreppe) *Gras.*

Nardus stricta L. — Cette espèce des pelouses, bien que croissant à des niveaux très-différents, habite principalement les rg. mtg. et alp.; elle est excessivement répandue dans les V. et le S., plus disséminé dans les zônes

Digitized by Google

dysgéogènes comme l'A. et le J. où, quoique souvent abondante, elle n'est point habituelle comme dans les chaînes cristallines et clastiques des MR. et des A.—S. n. l., Bâle, Porrentruy (Bonfol), Besançon, Payerne, Nyon, Genève, etc.; dans les mtg., Passwang, Lomont, Chasseral, Tourne, Pouillerel, Aiguillon, Mont-d'Or, Boujailles, Reculet, Salève, Grand-Colombier, Chartreuse; souvent nulle sur de grandes étendues.

ENDOGÈNES CRYPTOGAMES.

132. CHARACÉES.

Chara.—Suppl.—J'omets ici l'énumération des espèces de cette famille, moins à cause des difficultés de détermination que faute de renseignements sûrs et suffisants sur leur distribution dans la contrée. Il en existe au moins une dizaine d'espèces disséminées surtout dans les eaux lentes ou stagnantes, sur les sols psammo-péliques des VR., VS., BS., etc.; plusieurs se font remarquer dans les marécages, tourbières et lacs du J. jusque dans le voisinage de la rg. alp. On en voit, p. ex., dans ceux de Moutier-Grandval, les combes marneuses du Monterrible, les marais de Diesse, les fondrières du Pouillerel, les lacs et tourbières de la Brévine, Nozeroy, Saint-Laurent, Chambly, Châlin, Joux, Rousses, etc. C'est très-souvent la *C. fœtida* A. Br. et les formes voisines. Souvent ils tapissent le fond des lacs comme cela a lieu à la Brévine pour le *C. aspera* A. Br. teste God.

133. ÉQUISÉTACÉES.

Equisetum arvense L.—Champs, surtout argileux, ascendant avec eux, répandu d. n. l.

E. eburneum Roth. — Bois humides argileux, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a. et d. t. l. J. — P. ex., dans les mtg., dessinant les affleurements liasiques, oxfordiens, keupériens, etc., des Monterrible, Côtes-du-Doubs, Graitery, Côtes-du-Dessoubre, etc.

E. sylvaticum L. — Bois humides, rg. mtg., disséminé dans les A., les MR. et peut-être moins fréquent dans le J.; il est souvent rare sur d'assez grandes étendues. — P. ex., Franches-Montagnes, Creux-du-Van, Joux-du-

Digitized by Google

Plane, Ponts, Brévine, Chasseral, Mouthe, Levier, Boujailles, Châtelaine, Suchet, Dôle, Colombier, etc. ; plus bas, Schaffhouse, Ferrette (Courtavon), Béfort, Montbéliard, Aarau, etc.

E. palustre L.—Prés humides, les rg. inf., aussi la mtg., répandu abondant, le plus commun d. n. l.

E. limosum L. — Marais, les rg. inf., aussi parfois les mtg., disséminé dans toutes les contrées stagnales ambiantes. — Sundgau, lisière vosgienne, Bresse, Terres-froides où il est habituel ; çà et là les tourbières du J. bernois, neuchâtelois, vaudois et les laisses des lacs du J. occidental.

E. hyemale L. — Bois et rives argilo-sableuses, rg. b., disséminé d. t. l. c. a., mais souvent rare ou nul sur de grandes étendues. — Rhin à Schaffhouse, etc., lisière stagnale du Sundgau, lisière vosgienne, bords des lacs de Neuchâtel et Genève, Loue, Isère, etc.; plus haut, Mouthier-la-Loue, Nozeroy, Champagnole.

E. variegatum Schl. Koch *(multiflorum* Var.*)*. — Cette espèce, envisagée par M. Döll comme une forme de la précédente, est signalée dans la plaine rhénane, puis — s. n. l., Montbéliard (fossés de la Vaivre) *Bern.*, Thoirette (grèves de l'Ain) *Bab.*, Neuchâtel (bords du lac, Colombier, Epagnier) *God.*, Lausanne et Nyon (bords du lac), Genève (bords du Rhône sous Aire) *Reut.*, Grenoble (la Tronche, etc.) ; plus haut, Val-de-Travers (Buttes) *Lesq.*

E. palea:eum Thom. exs. *(trachyodon* Br.*)*—Cette espèce, signalée dans la plaine rhénane se retrouve — dans les grèves du Léman *Rap. in litt.*

134. MARSILÉACÉES.

Marsilea quadrifolia L. — Eaux stagnantes, très-disséminé dans la VR., la Bresse méridionale, plus rare encore dans le BS. — S. n. l., Bâle, Porrentruy (Bonfol) *Nob.*, Sellières (marais de Chaux et étang de Chaumergy) *Bab.*, Morestel (les Avenières) *Gras Bern.*, Terres-froides *Dav.*, la Balme sous Pierre-Châtel *Bern.*; Lyon *Balb.* ; Valais.

Pilularia globulifera L. — Eaux stagnantes, très-disséminé dans la VR., la Pl., la Bresse *Gilib. Bossy*, et le Doubs *Chantr.* — S. n. l., Porrentruy (Bonfol) *Pagn.*, Montbéliard (l'Alleine, la Vaivre, Sauchaux) *Bern. Wetz.*

Salvinia natans L. — Eaux stagnantes, très-disséminé dans la VR., rare dans le Dauphiné *Mut.*, nul dans le BS., nulle part indiqué s. n. l.

Isoetes lacustris L. — Cette espèce, indiquée dans les étangs de la Bresse par Gilibert, est fréquente dans les lacs des V. et du S.

Digitized by Google

135. LYCOPODIACÉES.

Lycopodium Selago L.—Bois et bruyères, rg. mtg. sup. et alp., assez répandu dans les V., le S., les A., beaucoup plus rare dans le J. et assez contrastant avec les MR.—Chasseral *Vet.* et *Mort. fide Corn.*, Chasseron *Lesq. fide Corn.*, J. vaudois et Dôle *Bl. Rap.*, Reculet *Reut.*, Dôle et Chapelle-des-Bois *Garn. Bab.*, marais du lac des Rousses *Cord.*; Alpes de Maglan et A. cristallines du Dauphiné.—Roches eug.—H.

L. annotinum L. — Disséminé dans la rg. mtg. des V., du S., des A., plus rare dans le J. — Côtes-du-Doubs (Valanvron) *Vet.*, Châteluz (Cornée) *Vet.*, Creux-du-Van *Lesq.*, Levier (la Joux près de Vessoye) *Guérl.*, la Dôle *Reut.*; Alpes de Maglan.—Roches eug.—H.

L. clavatum L.—Bois, bruyères, les rg. sup., répandu dans les V., le S., les A., beaucoup plus rare dans le J. et souvent nul sur de grandes étendues, plus fréquent dans la région des tourbières.—Çà et là s. n. l., Schaffhouse, Béfort, Montbéliard, Neuchâtel, Cerlier, Genève; contrastant entre le J. et les MR.—Roches eug.—H.

L. Selaginoides L. *(Selaginella spinulosa* A. Br.*)* — Pelouses, rg. mtg. et alp., répandu dans plusieurs districts des A. et dans une grande partie du Jura souvent en excessive abondance, nul dans les V., très-rare dans le S., contrastant entre les MR. et le J. — P. ex., Passwang?, Moron, Montoz, Chasseral, Tête-de-Rang, Chasseron, Suchet, Aiguillon, Mont-d'Or, Creux-du-Van, Dôle, Colombier, Reculet, Chartreuse; jusque çà et là dans la zône des tourbières.—Roches dysg.?—X.?

L. inundatum L.—Marais tourbeux, divers niveaux, disséminé d. l. c. a., assez rare dans les A., plus répandu dans les MR., assez rare dans le J. — Châteluz (Cornée) *Vet.*, Ponts *Cur.*, Pontarlier *Bab.*, Bonlieu *Cord.*, Chapelle-des-Bois *Bab.*, tourbières du J. neuchâtelois *Lesq.* et de Coillard près Brenod *Bern.*; reparaît dans les Alpes cristallines du Dauphiné; plus bas, Terres-froides (Eydoche, etc.) *Dav.*

L. alpinum L.—Pelouses alp., disséminé dans les A., sur quelques sommités des V. et du S., point signalé dans le J.; Alpes de Maglan, Dauphiné cristallin.

L. helveticum L. — Assez répandu dans les A.; dans les V.? *Koch*; Dauphiné cristallin.

L. Chamæcyparissus A. Br. *(complanatum* Var. non L.*)* — Pelouses alp., assez répandu dans les V. et le S., point cité dans le J. — Roches eug. pm.

Digitized by Google

137. FOUGÈRES.

Botrychium Lunaria Swrtz.—Pelouses, surtout les rg. sup., aussi les inf., assez répandu d. n. l. par les A., les V., le S. et le J.—P. ex., Passwang, Moron, Monterrible, Chasseral, Sujet, Creux-du-Van, Chasseron, Mont-d'Or, Suchet, Montendre, Colombier, Reculet, Salève, Grand-Colombier, etc.; sur les collines de Schaffhouse, Porrentruy, Montbéliard, Salins, Poligny, Orbe, Genève, etc.; sa modification *rutaceum* Willd. non Sw. sur quelques points des V.

B. rutæfolium A. Br. — Cette espèce des pelouses alp., disséminée en Allemagne, se trouve d. n. l. sur quelques points des V.

Ophioglossum vulgatum L.—Bois humides, les 3 rg. inf., disséminé surtout dans les zônes eugéogènes des plaines, mais nul sur de grandes étendues.—S. n. l., p. ex., Béfort, Porrentruy, Montbéliard, Besançon, Salins, Arbois, Nantua, Grenoble, Neuchâtel, Payerne, Genève, Belley, etc.; plus haut, Franches-Montagnes, Valanvron, Crozettes, Verrières, Bayards, Lomont, etc.

Osmunda regalis L. — Bois humides sableux, divers niveaux, très-disséminé dans la VR. (sables de Haguenau), la L. (grès verts de l'Argonne), les V. (grès, granites), le S., la Bresse *Vet.* et les Terres-froides *Vill.*—S. n. l., Neuchâtel *Chaill. n. rec.*, Lons-le-Saulnier (bois entre Bletterans et Courlaon) *Garn.* 1848, Pont-de-Beauvoisin (marais d'Avenières et de Saint-Marcelin) *Gras.*—Roches eug. pm.—H.

Grammitis Ceterach Sw. — Cette espèce des coteaux secs de la France et de l'Europe méridionale est disséminée dans les expositions chaudes et souvent vignoble des zônes dysgéogènes par le K., les Csv. et les lisières occidentales du J. — Saint-Hippolyte (Vaufrey) *Vern.* 1847, Besançon (rochers d'Arcier) *Chantr.*, Salins *Garn. Bab.*, Arbois *Dum. Garn.*, Saint-Amour, Ceyseriat, Cerdon et Saint-Rambert *Nob.*, Nantua *Bern.*, Belley (Parves) *id.*, Grenoble; puis Landeron (Cressier) *Coul.*, Boudry (Gorgier à Saint-Aubin) *God.*, Nyon *Gaud.*, Fort-l'Ecluse *Reut.*, Genève *id.*—Roches dysg.—X.

Polypodium vulgare L. — Rochers ombragés, les 3 rg. inf., disséminé d. t. l. c. a., plus répandu dans les A. et les MR., beaucoup moins et souvent rare dans le J.

P. Phegopteris L. — Bois humides, divers niveaux, surtout les rg. sup., répandu dans les MR., çà et là dans les plaines, très-disséminé dans le J.—Franches-Montagnes, plateaux du Russey, Levier, Boujailles, la Joux, Char-

Digitized by Google

treuse, Alpes de Maglan : paraissant nul sur d'assez grandes étendues dans le J.— Roches eug.— H.

P. alpestre Hopp. *(rhæticum* L.*)*— Rochers, rg. alp., assez répandu dans les V. et le S., plus disséminé dans les A., rare dans le J. — Dôle (Fancille et Grand-Châlet *Reut.*, entonnoirs du pied du Vuarne *Rap.* 1848), Chartreuse *Mut.* ; Alpes de Maglan (Brezon, Vergy, Méry) *Reut.* — Roches eug. — H.

P. Dryopteris L. — Bois, divers niveaux, surtout les rg. sup., disséminé d. t. l. c. a., surtout répandu dans les V., le S., les A. cristallines, beaucoup plus disséminé dans le J. où il a été souvent confondu avec le suivant. —Moron, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Dôle ; peut-être plus répandu. —Roches eug.?—H.?

P. robertianum Hoffm. *(calcareum* Sm.*)*—Bois et rochers couverts, divers niveaux, disséminé par les zônes dysgéogènes, l'A., le K., les Cl., les Csv., les Csh. et le J., beaucoup plus rare, du reste, et notamment dans les MR. —Monterrible, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Châteluz, cluses de la Birse, du Seyon, de la Reuse, de Nantua, etc. ; environs de Béfort, Montbéliard, Salins, Arbois, Grenoble ; J. bernois, neuchâtelois, vaudois, genevois, etc.; probablement habituel dans tout le J. et contrastant avec les MR. —Roches dysg.—X.

Aspidium Lonchitis Sw. — Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., les V., le S., l'A., peut-être un peu plus répandu dans le J. — Wasserfall, Chasseral, Creux-du-Van, Chasseron, Rizoux, Dôle, Colombier, Reculet, Salève ; plus bas, Ornans, Salins ; probablement plus répandu.

A. aculeatum Döll. — Bois, rg. mtg. et alp., aussi plus bas, répandu dans les V., le S., plusieurs districts des A. et tout le J.; espèce flexible et variable selon les stations.

Polystichum Thelypteris Roth.—Bois humides argilo-sableux, rg. b., disséminé dans les plaines, peu ascendant, VR., Pl., BS., VS. — S. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Ferrette (Rechésy à Le Puy) *Fr.*, Béfort (Arsot) *Vern.*, Montbéliard (village des Bois) *Contej.*, Terres-froides (Eydoche) *Dav.*, Pont-de-Beauvoisin (les Avenières) *Gras*, Morestel (Vezeronce) *Bern.*, Katzensee *Wahl.*, Neuchâtel (Loquiat) *God.*, Boudry *id.*, Payerne *Rap.*, Lausanne *Bl.*, Nyon (Divonne) *Reut.*, Genève (Roellebot, Troinex, etc.) *id.*, Belley (Cressieu et Prémeyzel) *Bern.*—Roches eug.—H.

P. Oreopteris DC.—Bois, rg. mtg., aussi plus bas, disséminé dans les A., surtout cristallines, répandu et souvent abondant dans les V. et le S., rare dans le J. et probablement les autres zônes dysgéogènes.—Châteluz (Cornée)

Digitized by Google

Vet., Dôle (Lavatay) *Reut.*; Alpes de Maglan ; indiqué vaguement dans le J. vaudois, genevois et sarde ; s. n. l., Schaffhouse *Laff.*, Béfort (Arsot) *Vern.*, Terres-froides (Eydoche) *Dav.*—Roches eug.—H.

P. Filix mas Roth. — Bois, les 4 rg., répandu abondant d. n. l., moins cependant sur les zônes dysgéogènes, assez ubiquiste.

P. cristatum Roth. *(Callipteris* Var.)—Marais, divers niveaux, assez rare d. n. l., quelques points de la VR. (p. ex., Haguenau), de la Côte-d'Or granitique *Lorey* et dans le Jura *Chantr. Duby, Mut.?*

P. spinulosum DC. (*vulgare* et *dilatatum*).—Bois, les 3 rg. sup., répandu dans les A,, les V., le S. et probablement tout le J.—Jura alsatique, bernois, neuchâtelois, vaudois, salinois, genevois, etc., fréquent ; Monterrible, Chasseral, Joux-du-Plâne, Châteluz, Boujailles, Poupet, Dôle, Salève ; Alpes de Maglan, Dauphiné.

P. rigidum DC.—Rochers alp., disséminé dans les A., sur quelques points des MR. *Döll.* et du J.—Reculet (Creux-d'Ardran) et montagne d'Allemogne (Crêt-de-la-Neige?) *Reut.*, Chartreuse *Mut.*, Alpes de Maglan (Brezon).

Cystopteris fragilis Bernh.—Rochers ombragés, les 4 rg. en se modifiant, répandu abondant d. n. l.; espèce flexible et l'une des plus ubiquistes.

C. regia Presl.—Cette espèce, envisagée par quelques auteurs comme une forme de la précédente, est disséminée dans la rg. alp. des A. et sur quelques sommités du Jura sous sa variété *alpina* K. (*Aspid. alpin.* Willd.). — Dôle *Reut.*, Reculet *id.*; Alpes de Maglan (Vergy) ; Dauphiné.

C. montana Link. — Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A. et le J., paraissant nul dans les MR. — Weissenstein (Haasenmatt) *Fr.*, Côtes-du-Doubs *Lesq.*, Creux-du-Van *Cur.*, Dôle (Faucille) *Bab.*, Reculet (mtg. d'Allemogne, Crêt-de-la-Neige?) *Reut. Bab.*, Chartreuse *Mut.*; A. de Maglan (Brezon) ; peut-être plus répandu dans le J.

Asplenium Filix fœmina Bernh.—Bois humides, les 4 rg. en se modifiant, surtout les plaines eugéogènes, répandu abondant, flexible, variable et assez ubiquiste d. n. l.

A. Halleri R. B. (*P. fontanum* L.) — Rochers, les 3 rg. sup., disséminé dans les parties occidentales de la contrée sur les lisières du J.—Béfort (Citadelle *Vet.*, Justice *Vern.* 1848), Blamont *J. B.*, Salins (Goaille, Nans) *Garn. Bab.*, Arbois (Châtelaine) *Garn.*, Côtes-de-Cerdon (montée Saint-Alban) *Nob.*, Côtes-de-Saint-Rambert (Tenay) *id.*, Grenoble (commun) Weissenstein *Fr.*, Neuchâtel (Ermitage *God.*, Pertuis-du-Soc *Corn.*), Jura vaudois *Bl.*, Collonge *Reut.*, Genève *id.*; Alpes de Maglan (Bonneville) *Nob.* Savoie, A. occidentales ; Côte-d'Or, Lyon ; probablement assez répandu dans tout le J. méridional.—Roches dysg.—X.

Digitized by Google

A. Trichomanes L.—Rochers, les 3 rg. inf., très-répandu, très-abondant d. n. l., plus rare cependant et souvent nul dans les rg. sup. du J. où il est remplacé par le suivant; très-ubiquiste, du reste.

A. viride Huds.—Rochers ombragés, rg. mtg. et alp., disséminé dans les A., sur quelques points seulement des V. et du S., répandu et souvent abondant dans une grande partie du Jura et probablement dans toute la chaîne; aussi la rg. mtg. de l'A.; très-contrastant entre le J. et les MR.—Monterrible, Raimeux, Moron, Montoz, Franches-Montagnes, cluses de la Birse, côtes du Dessoubre, Lomont, Tourne, Creux-du-Van, Châteluz, Poupet, Boujailles, Suchet, Mont-d'Or, Montendre, Dôle, Colombier, Reculet, côtes de Nantua, Grand-Colombier, Chartreuse. — Roches dysg.— X.

A. germanicum Weiss.—Rochers, rg. mtg., disséminé dans les V., le S., les A. cristallines, nul ou très-rare dans le Jura où il a été autrefois indiqué par Haller; contrastant entre les MR. et les zônes dysgéogènes. — Roches eug.—H.

A. Ruta muraria L. — Rochers, les 4 rg., très-répandu, très-abondant, très-ubiquiste d. n. l.

A. Adianthum nigrum L.—Rochers ombragés, divers niveaux, disséminé dans les V., le S. et sur les lisières du J.; rare dans les A. — Bienne *Fr.*, Landeron (bois du Curé près Cressier) *Shttlw.*, Neuchâtel (blocs du pied du Chaumont) *Coul. Lesq.*, Boudry derrière le moulin entre Bevaix et Chez-le-Bart) *Coul. Bür.*, Yverdon (Tour-Saint-Martin au dessus d'Yvonand) *Rap.*, Lausanne (bois de Crêt, de Rovéreaz et aux Clochettes) *Bl. Rap.*, Rolle (bois d'Allaman) *Rap.*, Salève *id.*, Besançon (bois de Novillars) *Chantr.*; Salins (Château, Poupet, etc.) *Bab.*, Grenoble; Lyon.

A. septentrionale Sw.—Rochers, rg. mtg. et alp., aussi plus bas, répandu abondant dans les V. et le S. cristallins et clastiques, plus disséminé dans les A. primitives et arénacées, nul d. l. J. et sur les zônes dysgéogènes de la contrée; reparaissant dans le Dauphiné trans-Isérien, le Lyonnais, la Côte-d'Or sur les roches anciennes; se retrouvant disséminé sur les blocs erratiques au pied du Jura; une des espèces les plus contrastantes. — Neuchâtel (blocs des bois de l'Hôpital *Coul.*, de Corcelles *Chap.*, de Mairesse et Bôle d'*Ivern.*, de Bevaix *Barrl. fide Corn.*), Rolle (la Pierre-à-Roland de Burtigny) *Rap.*, Genève (blocs du Salève et de Monetier) *Reut.* — Roches eug. pm.— H.

Scolopendrium officinarum L.—Lieux ombragés, les 4 rg., des puis de la plaine jusqu'aux gorges alp., disséminé d. t. l. c. a., très-rare dans le S., assez répandu dans les V., plus encore dans le J.

Digitized by Google

Blechnum Spicant Roth. — Bois rocheux frais, rg. mtg. et alp., répandu dans les V., le S., les A., disséminé d. l. J. et souvent rare sur de grandes étendues. — Raimeux, Pouillerel, Valanvron, Châteluz, Chasseron, côtes du Dessoubre, Boujailles, Fresse, Noirmont, Dôle ; A. de Maglan et cristallines du Dauphiné. — Roches eug. pm. — H.

Pteris aquilina L. — Bruyères, les 4 rg., surtout les sols eugéogènes, les bois humides des plaines, les pelouses tourbeuses des mtg., souvent social et excessivement abondant, très-répandu ou disséminé d. n. l. — Roches surtout eug. — H.

Adianthum Capillus veneris L. — Cette espèce de la France méridionale et de l'Allemagne transalpine se montre d. n. l. sur quelques rares points du pied alsatique des V., des Cl. et des lisières sud-occidentales du J. — Boudry (Grotte-aux-Filles près Saint-Aubin) *Vet. et rec.*, l'Huis (Glandieu) *Bern.*, Grenoble (grottes de l'Ermitage, etc.) *Mut.*

Allosurus crispus Bernh. — Rochers, rg. mtg. et alp., disséminé dans les V., le S. et les A. cristallines, Gothard, Montanvert, Chalanche, etc.; nul d. l. J. — Roches eug. — H.

Struthiopteris germanica Willd. — Espèce disséminée dans une grande partie de l'Allemagne et se montrant à peine d. n. l. sur l'un ou l'autre point de la VR., puis naturalisée dans les Vosges.

Digitized by Google

ADDITIONS.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE VINGT-QUATRIÈME.

ADDITIONS AUX TROIS PREMIÈRES PARTIES ; DERNIERS DÉVELOPPEMENTS ET DERNIÈRES RÉSERVES.

Additions à l'Introduction.

Sources consultées. Ainsi que je l'avais prévu dans le coup-d'œil historique sur les observateurs qui ont contribué à la connaissance de la flore jurassique, j'ai oublié plusieurs noms qui doivent y figurer bien qu'à des titres inégaux. Aux anciens observateurs je dois ajouter Cherler, Capellani, Leclerc, Petit-Pierre qui ont fourni des données sur diverses parties du Jura. Puis Berdot, Bernard, Scharfenstein et Flamand, tous créateurs d'herbiers et de catalogues des plantes des environs de Montbéliard dépouillés et revus récemment par M. Contejean dans une Enumération qu'il a bien voulu me communiquer. Je dois signaler aussi les notes manuscrites de M. E. Cornaz sur les environs de l'Ile (Vaud) et la chaîne du Montendre ; elles renferment des indications de M. F. Cornaz, Barrelet et Vionnet. MM. P. Morthier, Jeanjaquet, Andrea, Weissmann, Bischoff et Saulcy ont fourni dans ces dernières années diverses données de détail consignées dans les communications inédites que je dois à MM. Godet, Gibollet, Lamon, Rapin, Garnier et Gouvernon. J'avais également oublié à tort M. Brossard à qui je dois la connaissance de plusieurs localités des environs de Bourg ; M. Verlot, habile explorateur de la flore dauphinoise, entre les mains duquel le Jardin de Grenoble a repris une vie scientifique nouvelle ; M. Clément qui a fourni des renseignements sur la même contrée à la nouvelle flore de France ; M. David qui a fait connaître les Terres-froides ; MM. Baulu, Jullien et Bailly qui ont signalé un certain nombre d'espèces de ces districts méridionaux de notre champ d'étude. Enfin, pendant l'impression de cet ouvrage, a paru le Catalogue complet des plantes schaffhousoises par M. Laffon qui nous a été fort utile pour cette extrême frontière jurassique. Je dois aussi ajouter ici que la plupart des localités de l'Ain, puisées dans la statistique de Bossy et indiquées sous ce nom, sont probablement de M. Auger.

Digitized by Google

Relativement à la question de phytostatique j'ai dû également consulter à mesure leur apparition plusieurs publications nouvelles dont quelques-unes renferment d'importantes données. Telles sont en particulier celles de MM. A. Decandolle, de Fischer, Grisebach sur les limites des espèces, puis celles de MM. Durocher, Desmoulins, Tommasini, Schnitzlein et Frickinger, Wagner de Schottenstein et Chevandier sur l'influence des roches. — Aux ouvrages signalés comme sources consultées, il faut donc ajouter les suivants :

C. Contejean, Catalogue des plantes des environs de Montbéliard. *Ms.*

E. Cornaz. Liste des plantes observées aux environs de l'Ile et au Montendre. *Ms.*

J. Schnell, Renseignements sur la flore des environs de Berthoud. *Ms.*

Laffon, Flora des Kanton Schaffhausen, dans les Verhandl. d. Schw. Naturf. Gesellsch. 1847.

Grenier et Godron, Flore de la France, 1er vol. 1848.

Lecoq et Lamotte, Catalogue des plantes du plateau central de la France, Paris 1847.

A. Decandolle, Sur les causes qui limitent les espèces végétales, etc.; Annal. de Sc. Nat. 1847.

v. Fischer-Oostere, Ueber Vegetations-Zonen und Temperatur-Verhältnisse in den Alpen; dans les Mittheil. d. Naturf. Gesellsch. v. Bern 1847.

Löhr, Versuch einer Zusammenstell, über d. Einfl. d. geognost. Bodens-Beschaffenh. auf das Vorkommen der Pflanzen; dans les Archiv. de Pharm. 1848.

Le même, Notes manuscrites sur la dispersion de certaines espèces dans la contrée de Coblence, etc. 1848 *Ms.*

Durocher, Observations sur les rapports qui existent entre la nature minérale des divers terrains et leurs productions végétales. Bullet. soc. géol. de France, 1849.

Godron, De l'espèce et des races; Nancy 1848.

Ch. Desmoulins, Second et troisième mémoires relatifs aux causes qui paraissent influer particulièrement sur la croissance de certains végétaux, etc. — Annal. soc. linn. de Bordeaux, tome XV, Juin et Septembre 1848.

Stotter und von Heufler, Geognostisch-botanische Bemerkungen auf einer Reise durch Oetthal, etc., avec carte, dans la Neue Zeitschrif des Ferdinandeums, vol. VI, Inspruck 1850.

W. B. und R. E. Roggers, Ueber Zersetsung und Auflösung von Mineralien und Felsarten durch reines und kohlensaures Wasser. *Sillim.* Journ. 1848. Recens. dans le *Leonhards* und *Bronn*, Neues Iahrbuch 1848 (1).

Bulletin de la soc. géol. de France. 2e série, tome IV page 575 et V page 850; diverses opinions et faits cités par MM. Boubée, Bernard et Thurmann.

Boubée, De la géologie dans ses rapports avec l'agriculture et l'économie politique.

A. Grisebach, Ueber die Vegetations-Linien des Norwestlichen Deutschlands, dans les Göttinger-Studien 1847.

Haeghens, Martins et Bérigny, Annuaire météorologique de la France pour 1849.

Tommasini, Ueber den Einflus des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse im Gebiete der geolog. Karte Istriens.--Notice dans l'ouvrage de M. *de Morlot*. Geolog. Verhältn. Istriens. Wien. 1848.

Schnitzlein und Frickhinger, Die Vegetations-Verhältnisse der Jura und Keuper formation in den Flussgebieten der Wörnitz und Altmühl. Nördlingen 1848.

Grenier, Herborisation dans l'Oisans : Disc. de récept. à l'Acad. de Besançon, 1849.

Thurmann, Rapport à la Soc. jurass. d'émulat. sur 30 années d'observations météorolog. faites à Delémont par le Dr. Helg, Porrentruy 1849. *ms.*

(1) Je ne connais ce mémoire des géologues américains que par la recension allemande du Jahrbuch de MM. Leonhard et Bronn.

Digitized by Google

M. Wagner, Reise nach dem Ararat und dem Hochlande Armenien. Stuttgart 1848.

Schott de Schottenstein. Des modifications apportées par la nature du sol dans les effets de la gelée sur les forêts. Mémoire lu au congrès d'Ulm 1843 et rapporté par M. Block dans les Anual. forest. 1846.

A. Mathieu. Refutation de la théorie des assolements en sylviculture. Annal. 1846.

E. Chevandier, Recherches sur l'influence de l'irrigation sur la végétation des forêts; Annal. forest. 1844.

— Recherches sur la composition des différents bois, etc. Annal. forest. 1846.

— Recherches sur les propriétés mécaniques des bois. Annal. forest. 1846.

— Considérat. général. sur la culture des forêts en France. Annal. 1847.

G. Bischof. Die Wärmelehre des Inneren unsers Erdkörpers. Leipsig 1837.

Link. Die Urwelt. Berlin 1821.

de Humboldt, Cosmos. Stuttgardt et Paris.

Addition au Chapitre II.

Courbes thermométriques des sources de Bâle et de Porrentruy. § 9. Nous avons donné dans le chapitre II divers renseignements sur la température des sources, et comparé en particulier celles de Porrentruy sur sol dysgéogène à celles de Bâle sur terrain eugéogène. Nous avons vu que ces dernières, à altitude inférieure et climat plus chaud, offrent cependant une moyenne annuelle plus basse que les premières. Nous voulons rendre plus saisissable cette comparaison par les courbes thermométriques : c'est ce que nous faisons dans la Pl. V. La figure 1 y représente les variations mensuelles de trois sources de Porrentruy durant trois années. Elle est construite au moyen des données suivantes. On lira aisément dans ces courbes les divers résultats que nous avons annoncés tome I, page 55.

	Beuchire.			Bonnefontaine.			Pâquis.		
	1846	47	48	46	47	48	46	47	48
J.	7,95	7,70	7,90 R.	7,50	7,50	7,50 R.	8,00	8,00	8,20 R.
F.	7,95	7,70	8,00	7,50	7,50	7,75	7,90	7,90	7,50
M.	8,22	7,90	8,00	7,60	7,80	7,63	8,00	8,00	7,63
A.	8,12	7,80	8,00	7,70	7,70	7,90	8,25	7,90	7,70
Mi.	8,25	8,20	8,20	7,75	8,00	7,80	8,50	8,50	8,20
Jn.	8,17	8,40	8,30	8,00	8,00	8,00	8,75	8,60	8,50
Jt.	8,37	8,30	8,50	8,10	8,00	8,00	9,00	9,00	8,80
At.	8,70	8,50	8,50	8,35	8,00	8,10	9,35	9,00	9,20
S.	8,80	8,60	8,50	8,25	8,10	8,50	9,50	9,20	9,20
O.	8,88	8,50	8,30	8,15	8,00	8,00	9,30	9,10	9,00
N.	8,33	8,50	8,10	8,10	8,00	7,90	8,90	9,10	8,60
D.	8,00	8,00	8,00	7,70	7,80	7,70	8,30	8,20	8,30
Moyennes	8,31	8,18	8,19	7,88	7,87	7,89	8,65	8,54	8,40
	mn. 8,23 R.			mn. 7,88 R.			mn. 8,53 R.		

Moyenne des trois sources pour les trois années : 8,21 R. = 10,26 C.

Digitized by Google

La figure 2 représente deux courbes, l'une construite sur la moyenne des trois sources ci-dessus, l'autre sur celle des sept sources de Bâle d'après les données ci-après. Leurs allures relatives donneront une idée claire des rapports de température que nous avons déjà indiqués tome I, page 56.

	Porrentruy.	Bâle.
Janvier	7,77 R.	7,05 R.
Février	7,74	6,66
Mars	7,86	6,66
Avril	7,89	6,94
Mai	8,15	7,26
Juin	8,30	7,46
Juillet	8,45	7,74
Août	8,63	8,00
Septembre	8,94	8,80
Octobre	8,57	8,62
Novembre	8,39	8,05
Décembre	8,00	7,81
Moyenne	8,22 R.	7,56 R.

Il convient d'ajouter ici quelques réserves à ce que nous avons dit des sources dans le second chapitre § 9. Nous n'avons en réalité entendu y présenter que des faits. La question de la température des sources est des plus complexes comme l'a fait voir M. Bischof dans son beau travail sur le vaste sujet de la température interne du globe. De la moyenne annuelle plus élevée de certaines sources nous avons peut-être eu tort de conclure à la moyenne plus élevée de leurs terrains (tome I, page 57). Bien des raisons militent pour et contre cette opinion que nous ne prétendons pas discuter. *Ce qui nous importe surtout ici c'est le fait de cette différence de température plus haute sur les terrains dysgéogènes, plus basse sur les eugéogènes,* car ce fait exerce en tous cas une influence particulière sur les phénomènes d'arrosement de la couche végétale. Il resterait également à rechercher jusqu'à quel point les propriétés physiques, le mode et la quantité de perméabilité, puis la conductibilité de roches et leur capacité d'échauffement sont les causes de ce fait, s'il est en lui-même de nature hydro-météorique, ou s'il faut y faire une part à l'origine thermale comme le pense M. Bischoff pour les sources du Teutoburgerwald. Malgré les raisons nombreuses que l'on a apportées en faveur de cette dernière manière de voir, j'y trouve cependant bien des difficultés dans notre champ d'étude. Ainsi, si la température des sources dans les zônes dysgéogènes (Jura, Albe, Collines-Lorraines, etc.) est

Digitized by Google

plus constante, à moindre amplitude et plus élevée que dans les zônes eugéogènes (vallées, Vosges, Schwarzwald, etc.), il faut avouer qu'il serait singulier que la prédominance de l'action thermale se dessinât si exactement selon des zônes géologiques, quand nous voyons, au contraire, les eaux thermales (proprement dites) traverser en tous sens et sans aucun ordre appréciable les terrains de l'âge et de la constitution les plus différents. Sans donc vouloir repousser le caractère thermal de certaines sources dont la température moyenne est supérieure à celle de l'air, nous pensons qu'il ne saurait être la cause des contrastes que nous avons signalés entre les sources des roches eugéogènes et dysgéogènes, cause qui devrait dès lors être essentiellement hydro-météorique et dépendante des propriétés physiques des roches traversées.—L'observation d'un grand nombre de sources avancerait plus ces sortes de questions que les efforts spéculatifs les plus savants. Quand on pense combien ces observations sont à la fois aisées à recueillir et dignes d'intérêt, on s'étonne de voir quelles ont été si négligées, et ce même jusque dans des villes où se trouvent des observatoires.

Additions au Chapitre III.

Données sur le climat des trois régions inférieures du Jura central § 12. Nous voudrions placer ici relativement au climat des trois régions d'altitude que nous avons admises pour le Jura, quelques caractères météorologiques positifs. Nous n'avons de données suffisantes que pour la coupe du Jura central passant par Bâle, Delémont et les Franches-Montagnes. Nous examinerons d'abord ce qui concerne les températures pour nous former une idée de leur marche comparée à ces trois altitudes; ensuite nous nous occuperons du rôle relatif des pluies et des neiges.

Les chiffres thermométriques de Bâle nous ont été communiqués par M. Mérian et sont la moyenne de vingt années d'observations (1829 à 1848) dont nous avons le tableau sous les yeux. Nous n'avons pas besoin d'ajouter qu'ils méritent la plus entière confiance et ont toute la valeur d'un document classique. Les chiffres, relatifs aux nombres de jours de pluie et de neige, sont dépouillés des dix années du même observateur, insérées dans les Mémoires de la société helvétique.

Les chiffres thermométriques comme aussi ceux relatifs aux pluies et neiges à la Ferrière (village du Jura bernois aux Franches-Montagnes, situé vers 1050^{m} d'altitude) sont le résultat de trois années d'anciennes observations de Gagnebin (1756, 57 et 58) insérées dans les vol. III et IV des *Acta*

Digitized by Google

helvetica. Elles ont été faites, quant aux températures, avec le thermomètre de Ducrest dont nous avons indiqué ailleurs le rapport (tome I, page 40) avec les instruments actuels. Gagnebin observait deux fois par jour, le *matin* et le *soir* sans qu'il m'ait été possible de découvrir exactement à quelle heure. Cependant, d'après les chiffres donnés par Gagnebin et en outre les habitudes de l'époque, j'ai tout lieu de croire que les observations dites du matin avaient lieu de 7 à 10 et celles dites du soir de 4 à 7 heures. De sorte que les résultats généraux sont très-probablement supérieurs à la vérité et qu'il est en tous cas à-peu-près impossible qu'ils y soient inférieurs : on peut les envisager comme un maximum. Je tiens, du reste, de M. Mérian qui a encore pu vérifier les anciens thermomètres selon Ducrest fabriqués à Bâle par Bavier et dont se servaient d'Annone et Gagnebin (qui étaient en relation intime avec Ducrest lui-même), que ces instruments étaient très-bons et avaient encore leur zéro bien placé. Les résultats empruntés à Gagnebin peuvent donc être seulement envisagés comme une approximation : mais elle est certainement suffisante comme donnée purement comparative.

Les données relatives à Delémont sont puisées dans les tables d'observations du docteur Helg de cette ville, table dont je dois la communication à son parent M. le professeur Bonanomi. Elles comprennent trente années, de 1802 à 1832, donnant le thermomètre, le baromètre et l'état du ciel. Le premier était observé à 8, 12 et 6 heures et nous en avons corrigé les résultats trop élevés d'après une moyenne entre les tables horaires de Göttinge et Padoue selon la méthode conseillée par M. Martins (1). Nous ne pouvons pas donner ici ces résultats comme document météorologique entouré de toutes les garanties qu'on exige maintenant, mais ils sont certainement très-voisins de la vérité et tout-à-fait satisfaisants au point de vue géographico-botanique. Les chiffres thermométriques sont déduits de dix années d'observations seulement (1806-1815) et ceux qui regardent les pluies et les neiges de 25 années (1806-1830) (2).

(1) Voici les chiffres retranchés de chaque moyenne mensuelle. Ils sont en degrés Réaumur :

J.	F.	M.	A.	Mi.	Jn.	Jt.	At.	S.	O.	N.	D.
0,26	1,28	0,70	0,95	1,51	1,50	1,77	1,49	1,01	0,57	0,39	0,26

(2) Les observations de M. le docteur Helg font l'objet d'une notice spéciale et détaillée dont plusieurs parties ont déjà été communiquées à la Soc. jurass. d'émulation et qui sera sous peu livrée à l'impression. — Je reçois trop tard pour en vérifier le zéro (Juillet 1849) l'instrument qui a servi au docteur Helg pour ses observations. C'est un thermomètre à esprit de vin de fabrication commune. En le comparant à mes thermomètres contrôlés sur ceux de MM. Trechsel et Mérian, je lui trouve une marche irrégulière. Vers 12 R. les deux instruments sont d'accord :

Digitized by Google

Bâle sur le Rhin, au milieu d'une plaine de terrains tertiaires et modernes, à peu de distance des premiers reliefs jurassiques et hercyniens, représente assez bien la région basse au pied du Jura central. Delémont, à 7 lieues de Bâle environ, est situé dans un bassin tertiaire tout-à-fait dans l'intérieur du Jura, vers 450m d'altitude. Les chaînes qui ceignent la vallée de toutes parts atteignent 900 à 1300m et contribuent probablement à en abaisser la température, tandis que son exposition au pied sud des rochers de la Chaive tend à l'élever. La Ferrière, à une dixaine de lieues de Delémont, est située vers le milieu de la région montagneuse dans une contrée de forêts, de pâturages et de tourbières à végétation boréale. La comparaison de ces trois localités est très-propre à mettre en évidence les caractères climatologiques de nos trois régions dans le Jura central.

Marche des températures en degrés Réaumur.

	J.	F.	M.	A.	Mi.	Jn.	Jt.	At.	S.	O.	N.	D.	Année (1).
Bâle	—0,9	1,2	4,0	7,4	11,3	13,9	15,1	14,7	11,8	8,0	4,0	0,7	7,6 (9,50 C.)
Delémont	—2,6	0,6	2,3	5,5	10,3	11,4	12,2	12,5	10,7	7,7	3,8	0,3	6,2 (7,75 C.)
La Ferrière	0,0	1,0	2,3	3,9	6,9	10,5	10,7	10,0	7,8	4,8	3,2	1,3	5,75 (7,18 C.)

	Hiver.	Printemps.	Eté.	Automne.
Bâle	0,33	7,56	14,56	7,93
Delémont	—0,57	6,05	12,03	7,40
Ferrière	0,78	6,51	10,42	5,28

à partir de 15 R. l'ancien thermomètre marque un demi degré trop haut et, au contraire, de 7 à 9 un peu plus d'un demi degré trop bas. Il est, d'après cela, bien difficile de prévoir quel genre d'erreur offrent les résultats. Il ne faut donc envisager ceux-ci que comme une approximation imagée de ce qui se passe au commencement de notre région moyenne, et non comme un document rigoureux. C'est, du reste, le cas où se trouvent en réalité une foule de chiffres météorologiques provenant d'anciennes observations, et dont on fait néanmoins et faute de mieux, usage en climatologie comparée.

(1) Ce chiffre de la moyenne annuelle de Bâle est supérieur de 0,4 C. à celui que nous avons adopté, tome I, page 36, et inférieur de 0,3 C. à celui que donnent les tables de M. Martins. Cette différence n'apporte pas de changement important dans les combinaisons de chiffres du chapitre II. — Le chiffre de la Ferrière diffère aussi notablement de celui donné également, tome I, page 38, et qui provenait de deux années seulement, vu l'ignorance où nous étions alors sur l'existence de la troisième. La combinaison directe des moyennes annuelles données par Gagnebin lui-même me donne 6,62 C. et celle des moyennes mensuelles 7,18 C. comme ci-dessus; j'ai fait d'inutiles efforts pour découvrir les causes de cette différence et y apporter une rectification; c'est pour cela que je m'en tiens au chiffre fourni par les moyennes mensuelles.

Digitized by Google

Dans ce tableau on voit en général les moyennes décroître avec l'augmentation en altitude de Bâle à Delémont et la Ferrière. Les mois d'hiver, notamment ceux de la Ferrière, font cependant exception à cet égard; d'où l'on est amené à conclure que l'abaissement moyen de la température aux niveaux supérieurs dépend plutôt de l'abaissement général des saisons chaudes que de l'abaissement particulier des saisons froides. Cela est certainement exact. Néanmoins la supériorité des chiffres d'hiver et d'automne à la Ferrière relativement à ceux de Bâle n'est probablement ici qu'un cas particulier tenant aux années ou aux heures d'observation. Si, au moyen des tables de d'Annone, on calcule les températures correspondantes à Bâle pendant les mêmes années (1756, 7 et 8) qui ont fourni celles de la Ferrière, on trouve que la moyenne de Janvier a été supérieure à Bâle de 1,48 R.; cependant on trouve aussi que celle de Décembre a été peu différente. De même le chiffre de Delémont pour Janvier est probablement un cas particulier des dix années qui l'ont fourni, car la décade suivante (1816 à 25) donne pour moyenne —0,65 R. Ainsi, dans les courbes de la Pl. VI, la dépression des températures hybernales pour la Ferrière n'est pas suffisamment accusée et celle de Delémont l'est probablement trop. Malgré ces irrégularités, ces courbes représentent assez bien le caractère climatologique principal de nos trois régions, consistant dans l'abaissement (avec l'augmentation des niveaux) des températures sur toute l'année et plutôt sur les fortes chaleurs que sur les grands froids.

Marche des pluies et des neiges par saisons météorologiques dans les trois régions.

	Hiver.	Printemps.	Eté.	Automne.	Année.
	Nombre de jours de chute (1) de pluie.				
Bâle	22,5	36,2	43,6	34,7	137,0
Delémont	21,9	31,6	41,6	34,4	129,5
La Ferrière	6,6	16,9	37,2	23,6	84,3
	Nombre de jours de chute de neige.				
Bâle	14,9	5,0	0,0	2,6	22,5
Delémont	19,9	9,2	0,1	4,9	34,1
La Ferrière	27,5	20,6	0,3	9,2	57,6
	Nombre de jours de pluie et neige.				
Bâle	37,4	41,2	43,6	37,3	159,5
Delémont	41,8	40,8	41,7	39,3	163,6
La Ferrière	34,1	37,5	37,5	32,8	141,9

(1) Les pluies mêlées de neige sont partout comptées pour neiges.

Digitized by Google

On lira aisément dans ces chiffres les résultats suivants :

1° A mesure qu'on s'élève dans le Jura, depuis sa lisière aux plateaux de la région montagneuse, le nombre des jours de pluie va en diminuant, celui des jours de neige en augmentant.

2° Le nombre total des jours de chute (pluie ou neige) paraît à-peu-près le même dans les trois régions, de façon que dans les saisons froides les neiges des altitudes supérieures donnent des pluies dans les inférieures. Cependant le nombre total des jours de pluie paraît proportionnellement moindre dans la région montagneuse. Comme cette conclusion pourrait tenir au petit nombre d'années qui ont fourni les moyennes de la Ferrière, nous avons recherché au moyen des tables de d'Annone et pour les trois mêmes années 1756, 57 et 58 ce qui s'est passé à Bâle. Nous avons trouvé en moyenne pour cette dernière ville 147,6 jours de pluie et neige, c'est-à-dire près de six jours de plus qu'à la Ferrière. En outre, en comparant mois par mois Bâle à la Ferrière, on trouve que durant les mois froids, la somme des jours de pluie et neige donne pour ces deux endroits des chiffres plus voisins de l'égalité que durant l'été, par exemple on a eu :

Janvier	1756 à	la Ferrière	16 j.	neige	+ 0 j.	pluie	=	16 jours.
		Bâle	4	—	+ 13	—	=	17
Février	—	la Ferrière	6	—	+ 2	—	=	8
		Bâle	0	—	+ 7	—	=	7
Juin	—	la Ferrière	0	—	+ 12	—	=	12
		Bâle	0	—	+ 15	—	=	15
Juillet	—	la Ferrière	0	—	+ 14	—	=	14
		Bâle	0	—	+ 16	—	=	16

C'est-à-dire que les jours de chute à la Ferrière donne habituellement des jours de chute à Bâle, mais que dans cette dernière localité, et en été surtout, il y a un surcroît de pluies d'une autre provenance et qui ne paraît pas représenté dans la région montagneuse.

La marche inverse des pluies et neiges dans nos trois régions est certainement un de leurs traits climatologiques essentiels. On en saisira bien l'ensemble dans la Pl. VII où nous l'avons figurée graphiquement.

Ajoutons quelques remarques supplémentaires.

A Bâle, les premières neiges se montrent le plus souvent vers la mi-Novembre, à Delémont vers la fin d'Octobre, à la Franche-Montagne vers le commencement de ce dernier mois, elles cessent à Bâle vers la mi-Avril, à Delémont vers la fin d'Avril, à la Ferrière vers la mi-Mai. Il neige assez

Digitized by Google

souvent à la Ferrière en Juin et Septembre, à Delémont très-rarement (trois fois environ sur 25 ans), plus rarement encore à Bâle. Il neige assez fréquemment à Chasseral dans la région alpestre, 500 m plus haut que les plateaux supérieurs, en Juillet et Août. Le moindre nombre de jours de neige à Delémont sur 25 années a été de vingt et cela une seule fois.

La plupart des vallées intérieures du Jura moyen et central sont sujettes à de fréquents brouillards du matin auxquels succèdent fort souvent de belles journées. Delémont a en moyenne annuelle sur 25 ans, 130 jours de brouillards du matin. Les mois où il y en a le plus sont Septembre et Octobre, le moins Avril et Mai.

Les dernières gelées tardives ont lieu dans les parties inférieures de cette région moyenne dans le courant de Mai. L'abaissement périodique maïal s'y fait sentir du 9 au 17. Ainsi, à Delémont, l'observation des températures de 8 heures du matin m'a fourni en moyenne sur 25 années les résultats suivants :

du 6 au 10 Mai,	moyenne	7,57 R.
du 9 au 17 —	—	7,19
du 18 au 22 —	—	8,63

On sait que cet abaissement a lieu un peu plus tôt au nord de nos latitudes et un peu plus tard au sud, par exemple, vers Bourg et Lyon, du 16 au 10 (1).

D'ici à quelques années les nombreuses observations relatives aux phénomènes périodiques institués en Suisse, observations dont M. Hofmeister a donné un bel exemple pour Lenzburg (2), suppléeront d'une manière heureuse à la rareté des données météorologiques proprement dites. Elles dessineront sans aucun doute avec clarté les régions d'altitude. Le tableau suivant de quelques-uns de ces phénomènes notés sur divers points de nos montagnes et de leurs lisières dans la coupe de Béfort à la Franche-montagne pendant la moitié de 1849, pourra donner une idée, bien qu'imparfaite, du genre de résultats auxquels on peut s'attendre. Disons d'abord un mot des localités où les observations ont été recueillies.

Les Bois (district bernois des Franches-montagnes, à 1045 mètres) sont situés sur un plateau élevé, ondulé, découvert, excepté au sud, par la chaine

(1) Consulter Fournet. Note sur le froid périodique de Mai. Annal. Soc. de Lyon 1847.

(2) Untersuch. ueb. d. Witterungs-Verhältn. v. Lenzburg., Mém. Soc. helv. t. X.

Digitized by Google

du Sonnenberg. C'est une des localités les plus froides de la contrée : elle offre un type parfait du milieu de notre région montagneuse habitable, avec forêts d'épicéas, vastes pâturages à gentianes, tourbières à bouleaux nains, arbres fruitiers nuls, céréales très-réduites. La terre y a été gelée durant quatre mois de l'hiver 1848-49, à environ un décimètre et demi de profondeur. Observateur M. Gouvernon.

Renan (district bernois de Courtelary) à l'extrémité supérieure du Val-Saint-Imier, étroitement encaissé par des chaînes qui atteignent 1200 à 1400^{m}. Une des localités les plus froides de ce vallon ; son altitude déduite approximativement de celle de Saint-Imier (824) peut être évaluée à 900^{m} environ. Tous les caractères de la région montagneuse. Observateur M. Schleppi.

Péry (même district) au val de ce nom, profondément encaissé, adossé au Montoz vis-à-vis la Cluse de Reuchenette ; altitude approximative 700^{m}; végétation de la région montagneuse inférieure : climat beaucoup plus doux qu'à Renan. Observateur, M. Voiblet, instituteur.

Court (district de Moutiers) à l'entrée du val de Court et Tavannes au débouché des Cluses de la Birse; altitude approchée déduite de Tavannes et Moutier, 700^{m}; végétation de la région montagneuse inférieure; climat sensiblement plus froid qu'à Moutiers : la vallée est assez étroite et dominée à ce point. Observateur M. le pasteur Grosjean.

Moutiers, à 544^{m}, dans une étroite vallée où dominent les caractères de la région moyenne modifiés par les chaînes élevées qui l'encaissent de toutes parts ; climat sensiblement plus froid qu'à Delémont. M. Amiet, instituteur.

Delémont, dans une large vallée un peu adossé au pied sud de la Chaive; région moyenne avec tous ses caractères sauf les buis; encaissement de chaînes variant de 1000 à 1300^{m}; altitude 444^{m} et un peu moins. Observateurs M. Quiquerez à Bellerive dans la Cluse de la Birse à vingt minutes de la ville, et M. Bonanomi dans le ban même de la ville; les chiffres portés sont la moyenne des deux observations très-peu différentes.

Porrentruy situé à 450^{m} dans une des érosions de la région des plateaux et collines au nord du Monterrible; encore des sapins et quelques stations de buis à leur contact; les chiffres portés sont une moyenne pour les environs de cette ville et proviennent d'observations faites à Porrentruy par M. Amuat, Bressaucourt par M. Jolissaint, Lugnez par M. Voillat, agriculteur.

Béfort, au pied des derniers plateaux jurassiques et des premiers reliefs vosgiens, vers 350^{m}; passage à la région basse; climat beaucoup plus froid que celui de Bâle le meilleur de la contrée, et qu'à mon grand regret je n'ai pu faire figurer ici faute d'observations. Observateur M. Parisot.

Digitized by Google

Montbéliard vers 320 m dans une érosion des derniers plateaux; sapins nuls, vignobles à l'exposition sud; quelques stations de buis. Observateur M. Contejean.

Si maintenant on jette un coup d'œil sur le tableau ci-après des observations faites dans ces diverses localités qui représentent assez bien le versant nord du Jura central, on y reconnaît les conséquences suivantes.

1° En envisageant dans deux localités les mêmes phénomènes périodiques, par exemple, les floraisons de diverses espèces, on voit qu'elles ne sont pas espacées par des retards égaux, et qu'il y a à cet égard des différences considérables variant de zéro à plus de 30 jours.

2° En prenant pour terme de comparaison général ce qui s'est passé dans une seule localité, par exemple comme nous l'avons fait ici, la plus retardée (les Bois), on peut y rapporter toutes les autres en recherchant de combien de jours en moyenne chacune d'elles est plus avancée, d'où résulte une série de chiffres portés dans la dernière colonne à droite. Ainsi Renan est, en moyenne, avancée sur les Bois de 15 jours, Péry de 17 jours etc.

3° On voit dès lors qu'en général la végétation est d'autant plus retardée qu'on s'élève davantage dans la verticale. Cependant il est aisé de voir aussi que cela n'a pas lieu d'une manière sensiblement proportionnelle aux altitudes, et que les circonstances d'exposition jouent un rôle modificatif principal dans ces généralités.

4° Toutefois, en partant de cette base qu'entre les Bois et Montbéliard offrant une différence de niveau de 730 il y a 31 jours de retard, on arrive à ce résultat que 100m d'ascension retardent la végétation de 4,25 jours [1]. Nous avons trouvé Tom. I p. 51, par une marche d'observation plus générale 5,50 et M. Heer a trouvé 4,22 dans les Alpes de Glaris. — Quoi qu'il en soit en partant de cette base de 4.25 jours qui est probablement un peu faible, et prenant pour unité ce qui se passe à zéro d'altitude, il vient les résultats théoriques suivants:

[1] Nous recevons, en corrigeant l'épreuve de cette feuille, une rectification de M. Gouvernon qui porte au 9 juin le chiffre des fenaisons aux Bois. Cette modification élèverait d'un demi jour environ les chiffres de retard de la dernière colonne ce qui donnerait 4 j. 30 à-peu-près de retard par 100 m.

Digitized by Google

Région basse.	0	mètres	0.00	jours de retard.
	400	—	17.00	—
Région moyenne.	700	—	29.75	—
Rég. mtg. inférieure.	1000	—	42.50	—
Rég. mtg. supérieure.	1300	—	55.25	—
Région alpestre.	1600	—	68.00	—

Il ne faut pas oublier que le tableau ci-joint ne comprend que la moitié d'une année et offre plus d'une chance d'erreur ou de cas particuliers. On y remarquera aussi qu'en s'y bornant à la considération des phénomènes purement végétaux, on aurait des résultats sensiblement plus proportionnels et plus homogènes. Il ne s'agit donc ici que d'un échantillon simplifié de ce genre d'observations. Nous nous proposons d'en faire plus tard, et après plusieurs années l'objet d'un travail spécial si les collaborations se soutiennent. Nous avons supprimé plusieurs observations trop incomplètes, et quelques autres nous sont parvenues trop tard.

Digitized by Google

	m.	Dernière neige.	Dernière gelée.	Tussilago farfara fl.	Daphne mezereum fl.	Viola odorata fl.	Primula elatior fl.	Cerasus dulcis fl.	Fagus sylvatica (verdoiement)	Premier cri du coucou.	Retour des hirondelles.	Pyrus malus fl.	Pyrus communis fl.	Secale cercale fl.	Triticum vulgare fl.	Commencement des fenaisons.	Moyenne du nombre de jours d'avance sur les Bois.
LES BOIS	1050.	28 A.	13 Mi.	26 A.	27 Mr.	1 Mi.	29 A.	28 Mi.	24 Mi.	29 A.	26 A.	31 Mi.	30 Mi.	22 Jn.	»	2 Jl.	0
RENAN	900.	2 Mi.	12 Mi.	12 A.	30 Mr.	3 A.	3 A.	»	»	6 A.	7 Mi.	26 Mi.	26 Mi.	»	30 Jn.	2 Jl.	18
PÉRY ET COURT	700.	21 A.	29 A.	28 F.	»	»	4 A.	10 Mi.	9 Mi.	26 A.	9 A.	25 Mi.	19 Mi.	5 Jn.	20 Jn.	20 Jn.	17
MOUTIERS	550.	18 A.	19 A.	»	»	25 Mr.	23 Mr.	9 Mi.	7 Mi.	»	»	14 Mi.	13 Mi.	2 Jn.	16 Jn.	19 Jn.	21
DELÉMONT	450.	23 A.	23 A.	5 Mr.	1 Mr.	10 Mr.	8 Mr.	20 A.	8 Mi.	11 A.	13 A.	11 Mi.	12 Mi.	1 Jn.	11 Mi.	1 Jn.	27
PORRENTRUY	450.	23 A.	25 A.	19 Mr.	1 Mr.	25 Mr.	28 Mr.	5 Mi.	7 Mi.	9 A	11 A.	15 Mi.	10 Mi.	7 Jn.	23 Mi.	1 Jn.	23
BÉFORT	350.	18 A.	20 A.	23 Iv.	18 F.	6 Mr.	24 Mr.	20 A.	6 Mi.	17 A.	29 Mr.	4 Mi.	7 Mi.	30 Mi.	7 Jn.	4 Jn.	29
MONTBÉLIARD	320.	22 A.	26 A.	8 F.	15 F.	20 F.	11 Mr.	24 A.	10 Mi.	12 A.	15 A.	8 Mi.	5 Mi.	26 Mi.	10 Jn.	4 Jn.	31

Digitized by Google

Addition au Chapitre VII.

Climat du maïs § 36. Nous avons donné la culture du maïs comme l'un des traits caractéristiques de notre région basse au pied du Jura, quoiqu'elle ne s'y montre développée que sur les lisières françaises et sardes. Bien que sur la lisière suisse elle soit peu en usage, soit par suite d'essais mal dirigés, soit à cause du peu d'estime populaire dont jouissent ses produits, il n'en paraît pas moins probable qu'elle y réussirait moyennant quelques précautions. En effet, l'on doit à M. Hartmann de Soleure (1) une démonstration à la fois théorique et pratique de la légitimité de cette assertion pour ce qui concerne le climat des environs de cette ville, l'un des moins favorables, du reste, des lisières soujurassiques dont il s'agit. En procédant conformément à la théorie de M. Boussingault, il a fait voir par des observations thermométriques, que la somme de chaleur entre un jour convenablement choisi pour les semailles et celui de la récolte (époques qui toutes deux échappent aux gelées tardives ou précoces les plus intenses) atteint 200° R. environ, somme jugée nécessaire et suffisante en Alsace pour le développement et la maturation convenable de certaines variétés de maïs. Nous aimons à consigner ici cette expérience justificative de l'un des traits climatologiques de notre région basse.

Addition au Chapitre IX.

Développement relatif à la classification des roches cristallines § 53 (page 230). Nous avons peut-être eu tort de ne pas traiter plus en détail des caractères de désagrégation propres aux diverses espèces de roches. Nous aurions dû surtout insister davantage sur la prédominance respective des propriétés psammogènes ou pélogènes des roches anciennes. La présence du quartz cristallin et séparable en graviers ou sables dans la désagrégation est essentiellement ce qui rend plus ou moins psammogènes ces sortes de roches, tandis que son absence détermine les caractères opposés. La prédominance du feldspath, de l'amphibole et de quelques autres minéraux, jointe à l'absence du quartz produit au contraire souvent des masses dysgéogènes oligopéliques ou pélogènes. La présence du mica en l'absence du quartz donne lieu à une manière d'être intermédiaire plus voisine cependant de celle des roches granitoides ou clastiques que de celle des roches compactes ou argi-

(1) Bernische Blätter für Landwirthschaft. 1849, n° 8.

Digitized by Google

leuses. Ainsi, autour des granites qui, parmi les roches anciennes, peuvent servir de type psammogène, il faut grouper les pegmatites, protogynes, syénites, quarzites, leptynites, mica-schistes, hyalomyctes, etc. Des porphyres non quartzifères, type de la désagrégation oligopélique, on peut rapprocher les mélaphyres, eurites, diorites, aphanites, amphibolites, trapps, phthanites, ophytes, variolites, puis, comme plus pélogènes, les argilophyres, mimophyres, serpentines, chlorites, stéatites, kaolins, etc. Entre ces deux groupes, mais plus voisin du premier que du second, se placent les gneiss et les schistes qui offrent des limites de variation très-étendues. — Les granitoides jouent un rôle géologique plus important que les porphyroides; les gneissiques et les schisteuses occupent des étendues plus vastes encore. Il importe surtout de mieux distinguer que nous ne l'avons fait l'influence phytostatique des gneiss de celle des granites; car bien que participant toujours notablement de la végétation psammique, ces derniers en repoussent cependant certaines espèces. C'est ainsi que dans le Schwarzwald ils réduisent souvent la dispersion du *Betula* et du *Sarothamnus* en faisant constraste à cet égard avec les Vosges granitiques. C'est ainsi que dans les Alpes de l'Oisans (1) ils sont sur de grandes étendues assez dysgéogènes pour contribuer à une grande stérilité, en acceptant cependant çà et là des plantes que n'admettent pas en général les calcaires; tels sont les *Alnus viridis*, *Sedum saxatile*, *Hieracium albidum*, *Filago arvensis*, *Astrantia minor*, *Arbutus uva ursi*, *Alsine rubra*, *Lycopodium alpinum*, etc.

Addition au Chapitre X.

De la végétation du Rhanden § 55. Nous avons dit en parlant de l'Albe (page 237) que la végétation du Rhanden porte le caractère de celle de la chaîne wurtembergeoise et n'en est que la désinence méridionale. Le catalogue des plantes du canton de Schaffhouse qui a paru durant l'impression de cet ouvrage nous permet de donner à notre assertion une plus ample certitude. Si, au moyen de l'énumération en question, l'on établit la flore du Rhanden et qu'on la compare aux groupes de l'Albe (p. 236), on trouve que la montagne schaffhousoise, pour une altitude de 900 m et sur une surface de peu d'étendue, compte d'abord toutes les caractéristiques de la région moyenne, excepté la *Melica ciliata* et y compris les *Coronilla montana*, *Cytisus nigricans* et *Staphylea pinnata*; ensuite, sur les 12 montagneuses,

(1) Grenier, Herborisation dans le Dauphiné, dans le Disc. de réception à l'Acad. de Besançon 1849.

Digitized by Google

on voit présentes les *Trollius, Lonicera, Bellidiastrum, Card. defl., Pren. purp., Spiræa aruncus* et *Crepis alpestris* (1); les *Betula* et *Arnica* y manquent faute des affleurements psammogènes sur ce point. A cet ensemble d'espèces qui (vu la faible altitude) satisfait suffisamment à nos groupes caractéristiques, il faut ajouter une grande partie de la flore jurassique chaude par les *Aronia, Cotoneaster, Aster amellus, Trifolium rubens, T. alpestre, Lactuca perennis, Lithospermum purpureo-cœruleum, Teucrium montanum, Carex alba* etc., et de celle de la région montagneuse inférieure comme *Gentiana lutea, Libanotis montana, Laserpitium latifolium, Centaurea montana, Convallaria verticillata, Sessleria cœrulea, Elymus europæus, Cirsium erisithales, Hieracium amplexicaule, Asplenium viride,* etc. Ainsi la végétation du Rhanden satisfait bien à nos groupes de l'Albe et se lie en outre à celle du Jura par plusieurs espèces qui cessent bientôt après en s'avançant vers le nord.— Remarquons aussi que la plupart des espèces signalées plus haut et auxquelles on pourrait en ajouter plusieurs autres, telles que *Dictamnus, Lonicera caprifolium*, etc. forment un groupe notablement chaud pour la contrée. Il accuse l'exposition méridionale des pentes dysgéogènes protégées contre le nord et découvertes au contraire du côté sud par la cessation du relief jurassique. Cette station exceptionnelle se lie du reste à celle de la plaine rhénane zuricoise dont nous avons parlé (page 209), et probablement au Hegau qui malheureusement nous est si peu connu.

Addition au Chapitre XVI.

Rapports entre les moyennes atmosphériques annuelles et les roches soujacentes § 73 *ter*. Nous nous sommes demandés si les chiffres des températures annuelles de l'air n'offriraient pas des relations saisissables avec la nature physique des roches soujacentes, de même que cela a lieu pour ceux des sources, et nous avons cherché à les démêler dans notre champ d'étude. Voici comment nous avons procédé.

La moyenne annuelle d'un lieu est compliquée des effets de sa hauteur absolue, de sa latitude, de son exposition et d'autres circonstance parmi lesquelles peut se trouver l'influence des terrains. Dans l'état où l'on obtient

(1) Cette espèce a été oubliée dans le Catalogue de M. Laffon qui la signale du reste dans l'énumération qu'il fait ailleurs des plantes remarquables du canton de Schaffhouse; l'*Helleborus fœtidus* a également été omis et il en est de même du *Phleum asperum*, indiqué autrefois par M. Laffon et qui m'a en effet été rapporté des champs du Rhanden par M. Pagnard.

Digitized by Google

ces moyennes, on ne peut rien y voir qu'une fonction complexe de ces diverses causes climatologiques. Si l'on pouvait en éliminer la portion d'effet duc aux niveaux, le chiffre restant serait une expression plus approchée de l'action des latitudes ; et si l'on pouvait en séparer encore cette dernière influence, le résultat mettrait plus particulièrement en évidence l'action des autres causes locales d'inégalité, parmi lesquelles les différences du sol joueraient peut-être un rôle appréciable.

Cela posé, si l'on envisage les moyennes annuelles que nous avons données Tome I, page 37 et qu'on les réduise à l'altitude zéro dans l'hypothèse de 1° C. de diminution pour 200 mètres d'ascension, on obtient comme nous l'avons déjà vu les chiffres portés à la dernière colonne à droite. Si, ensuite, prenant en considération (à un cinquième de degré près) les latitudes des divers lieux, et partant de cette loi approximative que Schübler a reconnue pour l'Allemagne, savoir qu'un degré d'augmentation en latitude nord diminue la moyenne annuelle de 0,65 C., l'on ramène toutes les températures de la troisième colonne à un même parallèle qui sera ici le 47 me, on trouve les chiffres ci-après, qui sont dès lors la moyenne annuelle du lieu, dépouillée des effets de l'altitude et ne renfermant plus que ceux des autres facteurs locaux, notamment l'action présumée des terrains.

De ces deux opérations il résulte une série de chiffres thermométriques correspondant à une série de localités. Formons-en deux groupes. Plaçons dans le premier tous les lieux qui reposent sur les sols modernes, quaternaires ou tertiaires plus eugéogènes, en y joignant le petit nombre de ceux qui appartiennent à des grès anciens (Epinal), à des terrains keupériens (Stuttgardt, Tubingen, Salins) et à des roches granitoides (Lyon, Saint-Gothard, Saint-Bernard). Formons le second avec les endroits qui s'élèvent sur des calcaires secondaires (soit en totalité, soit tout-à-fait à leur contact et sous leur influence prédominante), la plupart étant jurassiques, quelques-uns néocomiens et conchyliens, et deux seulement (Aoste, Saint-Jean-de-Maurienne) appartenant à d'autres roches dysgéogènes. Nous obtenons le tableau suivant :

Terrains eugéogènes prédominants. A.		Terrains dysgéogènes prédominants. B.	
Augsbourg	— 11,36	Schaffhouse	— 12,06
Carlsruhe	13,36	Metz	12,67
Strasbourg	11,61	Nancy	11,87
Mulhouse	10,67	Verdun	12,73
Bâle	11,10	Besançon	12,17
Zurich	11,36	Aarau	12,14

Digitized by Google

Berne	10,01	Soleure	11,78
Genève	11,20	Neuchâtel	11,16
Lenzburg	10,28	Dijon	13,07
Lausanne	11,21	Lons-le-Saulnier	11,48
Mâcon	11,59	Chambéry	12,04
Bourg	11,72	Grenoble	12,87
Turin	11,74	Genkingen	11,65
Milan	12,38	Locle	12,27
Paris	12,25	La Ferrière	11,87
Lyon (roch. cristall.)	12,73	Pontarlier	12,62
Saint-Gothard (granites)	9,45	Porrentruy	11,07
Saint-Bernard (roch. crist.)	10,54	Saint-Rambert	11,88
Epinal (grès big.)	11,89	Aoste	13,29
Stuttgardt (keupér.)	11,57	Saint-Jean-de-Maurienne	11,31
Tubingen (id.)	11,17	Mont-Cenis	13,06
Salins (id.)	11,41	Moyenne	12,15
Moyenne	11,39		

La moyenne des températures des 22 premières localités situées sur sols eugéogènes est de 11,39, tandis que celle des 21 lieux sur roches dysgéogènes s'élève à 12,15, résultat plus fort 0,76, c'est-à-dire plus d'un demi degré. Ce fait est-il dû aux différences de terrain?

Les circonstances locales qui peuvent avoir le plus d'influence sur la température moyenne après celles que nous avons éliminées sont évidemment l'exposition, le degré d'encaissement, la situation relativement aux Alpes, le voisinage de grandes masses ou de grands cours d'eau.

L'exposition et l'encaissement au milieu des reliefs secondaires plus habituellement notables que dans les terrains tertiaires sont-ils la cause de l'élévation du chiffre des localités à sol dysgéogène? Non, car 1° dans la colonne B, les localités qui devraient à cet égard jouer un rôle principal comme les villes de Aarau, Soleure, Neuchâtel situées au pied sud des grandes parois jurassiques donnent en moyenne 11,69, tandis que Pontarlier, Porrentruy, Ferrière, Locle dans des conditions presque opposées donnent 11,99; 2° la colonne A renferme un bon nombre de localités encaissées et très-bien exposées au sud. Si donc l'exposition et l'encaissement sont pour quelque chose dans la supériorité de certains chiffres partiels, il ne sont pas la cause de la supériorité de la colonne B.

La situation relativement aux Alpes est-elle pour quelque chose dans cette différence? Il ne paraît pas, car il y a de part et d'autre à-peu-près le même nombre de localités qui n'ont point l'obstacle des Alpes à leur midi, et, parmi les dysgéogènes, il y a même plus de lieux raprochés de ces montagnes. Bien donc que cette position soit un facteur important, on ne voit

Digitized by Google

nullement qu'il soit la cause du résultat que nous examinons. Est-ce peut-être la proximité de grandes eaux. Cela semble fort douteux. Car nous ne voyons pas que dans la colonne A les localités placées sur le Rhin ou le Rhône offrent une moyenne plus basse que celle des endroits comme Epinal, Stuttgardt, Tubingen, Salins qui s'élèvent sur des rivières médiocres. De même, dans la colonne B, les villes du Rhin, de l'Aar, du lac de Neuchâtel ne présentent point des chiffres sensiblement inférieurs. Toutefois, ce que nous disons ici des grands cours d'eau ne doit probablement pas être étendu à l'état hydrologique général des localités. Bien qu'au milieu de la bigarrure qu'elles présent t on ne saisisse pas de rapport clair avec le rôle des pluies, par exemple, il n'en est pas moins probable qu'à cet égard il y a, en moyenne, supériorité du côté des terrains eugéogènes, ce qui loin d'être défavorable à l'influence des roches dans la question militerait en sa faveur.

La différence entre nos deux colonnes tiendrait-elle au mode de calcul et à l'imperfection, bien évidente du reste, du système d'approximation sur lequel il repose? Nous ne verrions pas trop comment! Car d'abord les erreurs y sont proportionnelles; et si même les coefficiens de réduction au lieu d'être égaux aux limites extrêmes de notre champ d'étude devaient y être différents, il y aurait dans la composition fort bigarrée des deux colonnes très-probablement compensation.

Les localités qui abaissent une des colonnes relativement à l'autre appartiendraient-elles en majeure partie à quelque région soit plus orientale, soit plus occidentale, soit plus méridionale etc. Il est aisé de voir qu'il n'en est rien non plus, et que la plupart des faits de détail ont lieu également dans le sens de la supériorité des chiffres partiels chez les terrains dysgéogènes. En effet, quittons Paris eugéogène ou règne 12,25 pour passer sur la zône dysgéogène Verdun-Metz, nous y trouvons 12,70 chiffre supérieur; redescendons de là sur la vallée du Rhin (eugéogène) Strasbourg et Carlsruhe nous donnent 12,48 chiffre inférieur. Quittons Augsbourg (eugéogène) marqué 11,31 et passons sur les terrains secondaires de l'Albe en y comprenant même le keupérien du Neckar, nous nous élevons à 11,43, moyenne de Genkingen, Tubingen et Stuttgardt. Partons de Bâle et Mulhouse (eugéogènes) notés 10,88 pour traverser le Jura dysgéogène, Pontarlier, Porrentruy, Locle et Ferrière nous y donnent 11,99; descendons sur la lisière jurassique au contact des molasses, Neuchâtel, Soleure, Aarau nous abaissent à 11,69; enfin arrivons sur les molasses de Zurich, Berne, Lausanne nous tombons rapidement à 10,94.

On le voit : la supériorité de la colonne B sur la colonne A ne paraît poin être quelque chose d'accidentel, mais au contraire se rapporter à une cause

Digitized by Google

essentielle dépendante de la nature eugéogène ou dysgéogène des terrains. Nous avions déjà trouvé la température des sources plus élevée dans le même sens (voir T. I. page 57 et suiv.). Nous devons donc ajouter aux conséquences de ce livre résumées dans le chapitre XXI la suivante, savoir : *que les températures atmosphériques, de même que celles des sources paraissent plus basses en moyenne annuelle sur sol eugéogène que sur dysgéogène.*

Ce résultat serait fort digne d'attention et nous le recommandons à la constatation des météorologistes. Il devrait être poursuivi dans les températures d'été et d'hiver, puis lié à l'étude des courbes isothermes, isanthésiques etc. Car si ce que nous ne faisons que présumer ici est plus tard reconnu fondé, il est clair qu'une isotherme en passant d'un terrain plus dysgéogène sur un district plus eugéogène ou réciproquement, pourra subir une inflexion dépendante des terrains.

Additions au Chapitre XVII.

§ 87. *De l'espèce et de ses limites.* Le chapitre XVII de cet ouvrage était imprimé, lorsque j'ai eu connaissance de l'excellent mémoire de M. Godron sur l'*Espèce*. Les conclusions de l'auteur sont les suivantes : « Dans la période géologique actuelle, l'espèce est fixe, et les attributs qui la distingue sont : 1° la succession d'individus semblables par voie de génération; 2° la permanence des caractères importants; 3° la suffisance de ces caractères pour distinguer les espèces les unes des autres; 4° l'absence d'êtres intermédiaires permanents qui réunissent et confondent les espèces les unes avec les autres. » — C'est à des botanistes descripteurs consommés comme l'est M. Godron, bien plus qu'à des botanistes géographes qu'il appartient de juger ces sortes de questions. Aussi éprouvons-nous le besoin de faire voir que nos propres conclusions, malgré quelques dissidences apparentes, sont en réalité entièrement d'accord avec celles de cet éminent observateur. — Nous admettons comme lui que l'*espèce* n'est point une convention scientifique mais qu'elle est circonscrite par la nature même. Nous devons seulement insister sur ce point que l'*espèce des naturalistes n'est pas toujours l'espèce de la nature;* qu'entre deux espèces naturelles nous ne connaissons pas d'intermédiaires, mais que ces intermédiaires existent parfois entre des formes envisagées comme espèces consécutives, formes qui ne sont que des modifications d'une même espèce naturelle par les facteurs ex-

Digitized by Google

térieurs. Ainsi nous pensons, par exemple, que les *Helleborus fœtidus* et *viridis* sont deux espèces naturelles, et que, s'il a existé un jour des intermédiaires entre ces deux formes, rien n'annonce qu'il en existe encore. Nous pensons de même que les *Brachypodium pinnatum* et *sylvaticum* sont encore deux espèces naturelles, et nous n'avons point vu avec Hegetschweiler d'intermédiaire entre ces deux formes, bien qu'elles nous paraissent moins distantes que celles du premier exemple, et bien que ces intermédiaires nous semblent en quelque sorte plus possibles. Mais nous pensons que les *Chrysanthemum leucanthemum* et *montanum*, *Scabiosa columbaria* et *lucida*, *Polygala vulgaris* et *comosa*, bien que constituant des espèces pour beaucoup de botanistes, ne sont point des espèces naturelles, mais des modifications extrêmes et plus ou moins distantes d'un même type ou espèce naturelle, modifications liées encore maintenant par des intermédiaires observables.—Ainsi, pour nous, l'espèce ou le plan spécifique existe, mais il est encore variable dans certaines limites qui, pour certains cas, admettent des modifications extrêmes sensiblement distantes. En outre il y a des espèces que nous considérons comme distinctes, qui sont presqu'aussi voisines que les modifications extrêmes ci-dessus, et ont pu appartenir une fois à un plan spécifique commun. Enfin il y a des espèces qui offrent beaucoup moins d'affinité, et telles que nous ne concevons plus le passage de l'une à l'autre par des modifications semblables à celles que les facteurs extérieurs produisent encore. Donc enfin l'espèce naturelle existe, mais pour nos observations, *la série des espèces est formée de termes qui ne sont ni d'égale valeur ni également espacés.*

Additions au Chapitre XVIII.

§ *Suite de la revue des observateurs.* Nous avons dit au § 120 que M. Link est un des premiers observateurs qui ait étayé d'énumérations convenables l'opinion de l'influence des roches soujacentes sur la végétation. Plus tard cet éminent philosophe botaniste a résumé (dans son Monde primitif, ouvrage tout rempli d'ingénieux aperçus) son opinion à ce sujet, à peu près en ce sens : « les différences de végétation dues au sol constituent comme des iles au milieu de la mer générale du humus qui recouvre toutes les surfaces peu inclinées; de façon que son influence (sur les grands faits de dispersion que l'auteur passe en revue) est peu considérable. » Cette assertion paraît juste en ce sens qu'elle met particulièrement en évidence le rôle très-carac-

Digitized by Google

téristique des plantes les plus saxicoles (y compris les arénicoles et pélicoles), mais elle méconnait évidemment beaucoup trop l'importance du rôle des détritus dans la composition des terres végétales en général, comme on a pu amplement s'en convaincre dans tout ce livre. Nous relevons cette assertion parce qu'elle se trouve dans un ouvrage très-répandu et justement estimé.

Parmi les causes de dispersion, M. Link qui attachait beaucoup d'importance à la migration de proche en propre, insistait également sur la possibilité des faits d'origine géologique. C'est-à-dire, que comme l'a fait récemment M. Forbes avec plus de détail et sur une plus grande échelle, il supposait que la présence de certaines espèces sur des points plus ou moins éloignés peut dater d'une époque où ces points étaient liés par une continuité de terres fermes détruites plus tard, et il appliquait, par exemple, cette hypothèse à certaines plantes scandinaves du nord de l'Allemagne. Nous n'ignorons pas que ce système a été combattu d'une manière peut-être victorieuse tant au point de vue géologique qu'au point de vue botanique; mais nous pensons que s'il a été reconnu inapplicable à l'interprétation de certains faits, on ne doit peut-être pas y renoncer pour certains autres. Tel est celui des blocs erratiques dont nous avons déjà dit un mot (Tom. I p. 425) et sur lequel nous aimons à revenir. Lorqu'on voit au pied du Jura ces blocs de granite, de protogyne etc. recouverts, exceptionnellement à tout le sol sur lequel ils reposent, des mêmes mousses et des mêmes lichens qu'on retrouve à leurs stations de départ dans les Alpes du Grimsel ou du Mont-Blanc, quelque partisan que l'on soit de l'influence des roches soujacentes, on n'en est pas moins involontairement entraîné à penser que ces cryptogames ont été amenées là avec les blocs eux-mêmes. Car en repoussant cette hypothèse on est forcé d'admettre que les migrations atmosphériques qui ont plané sur le bassin Suisse des Alpes au Jura ont dû rencontrer singulièrement juste les points épars relativement imperceptibles que forment les blocs, pour y établir leurs siège, et ce sans trouver ailleurs sur les collines suisses interposées et formées cependant de roches clastiques et psammiques (molasses, nagelfluhs), un point pour s'arrêter ! Nous ne prétendons point trancher ici en faveur de l'affirmative, mais nous recommandons la question à l'attention des botanistes.

§ Nous avons fort à tort, dans la revue des auteurs qui ont fourni des faits relatifs à notre sujet, omis un observateur éminent qui a non-seulement rendu des services à toutes les parties des sciences, mais a un des premiers éveillé l'attention sur les rapports phytostatiques qui nous occupent : cet observateur

Digitized by Google

est M. de Caumont. Dans sa topographie géognostique du Calvados que nous n'avons plus sous les yeux (et dont nous avons malheureusement égaré les extraits ce qui est cause de notre oubli) il expose différentes considérations importantes que nous regrettons de ne pouvoir reproduire, mais qui tendent à établir l'indépendance des espèces à l'égard des terrains, les contrastes entre la végétation des calcaires et celle des autres roches soujacentes, etc. Bornons-nous après cette mention incomplète à puiser dans le troisième mémoire de M. Desmoulins où elle est reproduite, une seule citation : « c'est que l'influence de la nature minéralogique du sol n'est pas toujours détruite pas le terrain meuble qui le recouvre, ce dernier se trouvant presque toujours en grande partie formé aux dépens des roches inférieures. » Nous avons ailleurs déjà rendu le lecteur attentif à ce point (Tom. I. p. 96) qu'il est souvent important de ne pas perdre de vue.

§. M. Desmoulins président de la société Linnéenne de Bordeaux, a dans dans le courant de 1848 publié un second mémoire sur les causes de la dispersion. Il s'y attache particulièrement à provoquer la formation de catalogues régionnaires où les conditions stationnelles des plantes et notamment les roches soujacentes seraient consignées avec un détail convenable; il donne un exemple des tableaux qui en résulteraient. Rien ne serait en effet plus propre à avancer l'étude qui nous occupe que l'exécution de cet intéressant projet scientifique. Il est à désirer qu'il reçoive une plus grande publicité. Il serait toutefois important d'ajouter au tableau à remplir quelques colonnes destinées à recevoir l'indication des principaux caractères physiques du sol (tels que puissance, division, perméabilité, hygroscopicité etc.) puis le degré de dispersion.

§. MM. Stotter et de Heufler ont donné la notice à la fois géologique et botanique d'une excursion faite en suivant le val d'Oetz en Tyrol, longue et étroite vallée qui descend des Hautes-Alpes en se dirigeant vers le nord et sillonnant successivement des massifs de mica-schistes, schistes amphiboliques, amphibolites et eclogites. Bien qu'ils ne signalent qu'un petit nombre de plantes les plus dignes d'attention eu égard à la flore tyrolienne, on croit cependant y reconnaître la trace de l'influence des roches soujacentes. Ainsi les trois dernières roches citées sont généralement moins psammogènes et plus compactes que les mica-schistes. Or, tandis que c'est principalement dans la région des roches amphiboliques à teintes plus sombres que se montrent les espèces méridionales ou jurassiques comme *Alsine laricifolia*, *Thalictrum fœ-*

Digitized by Google

tidum, Galium lucidum, Allium fallax, Rosa rubrifolia, Juniperus sabina, c'est sur les mica-schistes surtout que nous retrouvons la végétation vogéso-hercynienne des *Calluna vulgaris, Hieracium albidum, Sedum saxatile, Leontodon pyrenaicum, Herniaria, Montia, Azalea, Allosurus, Lecidea, Luzula spadicea, Alnus viridis* etc. Ces contrastes, il est vrai, paraissent peu tranchés et il fort difficile de conclure quelque chose d'un simple voyage dans lequel l'observation n'a pas été spécialement dirigée sur ce point. Cependant il nous paraît probable qu'une étude plus attentive du val d'Oetz conduirait à les reconnaître plus clairement.

§ La contrée qui s'étend à l'ouest du Rhin dans le polygone formé par Cologne, Trèves, Saarbruck, Mayence et Coblence et qui comprend la vallée de ce fleuve, celles de la Moselle, de la Nahe, puis le Hundsrück et l'Eifel, est formée de terrains très-variés: les phyllades et les grauwackes y jouent le rôle principal accidentés par des mélaphyres, des grès-rouges, des terrains houillers, des roches volcaniques (ponces, tufs, laves désagrégées, laves compactes, trachytes, basaltes) et enfin, vers Cologne, des calcaires tertiaires et des terrains récents. Désirant savoir si ces diverses roches soujacentes offrent quelques faits de dispersion végétale saillants, je m'adressai à M. Löhr, auteur de la flore de Coblence, à qui cette contrée est bien connue. A côté de chacune des plantes d'une liste de 50 espèces prises moitié parmi nos hygrophiles, moitié parmi nos xérophiles les plus caractéristiques, ce savant eut l'obligeance de placer l'indication des roches soujacentes sur lesquelles elle se montre dans la contrée, ou qu'elle paraît préférer. Voici dès lors ce qui résulte du dépouillement attentif de ces renseignements. — En général, dans cette région, on remarquerait peu de contrastes de dispersion dépendants des terrains. C'est à peine s'il existe quelques espèces exclusivement adhérentes, et les préférences même pour tel ou tel sol seraient peu tranchées ou difficiles à démêler. — Ainsi sur cinquante des plantes contrastantes de notre champ d'étude la moitié hygrophiles et la moitié xérophiles, vingt-deux seraient généralement répandues sur toutes sortes de sols. Sur ces 22, il y a 17 hygrophiles la plupart très-caractéristiques telles que *Sarothamnus, Orobus tuberosus, Aira flexuosa, Luzula albida, Vignea brizoides, Hieracium boreale, Prunus padus* etc., et 5 xérophiles dont deux ou trois médiocrement caractéristiques, savoir : *Mercurialis perennis, Cirsium acaule, Verbascum lychnitis* etc., ce qui annonce une contrée à sol généralement profond meuble et frais reposant sur roches eugéogènes mais accidentée çà et là de points plus dysgéogènes. — Toujours parmi ces 50 espèces, une vingtaine paraissent se plaire sur sol calcaire, mais non exclusivement. De ces 20, 13

Digitized by Google

seulement sont des xérophiles comme *Helleborus, Cynanchum, Asarum, Orchis, Ophrys, Cephalanthera, Stipa, Trifolium rubens,* etc. et 7 des hygrophiles propres surtout aux sols pélo-psammiques comme *Genista germanica, Stachys germanica, Eryngium, Triodia* etc. — Une quinzaine aiment les porphyres, dont 11 xérophiles comme *Helleborus, Asarum, Stipa, Orchis, Cephalanthera, Sessleria, Mahaleb, Orobus vernus* etc., et 4 hygrophiles.—Une dixaine paraissent se plaire sur les phyllades dont 6 xérophiles: *Helleborus, Cynanchum, Aronia, Mahaleb, Buxus, Buplevrum falcatum* etc. et 4 hygrophiles, *Hypericum pulchrum, Galeopsis ochroleuca, Stachis germanica, Genista germanica.* — Cinq sont très-particulièrement propres aux sols sableux : *Scleranthus perennis, Luzula albida, Jasione montana, Aira flexuosa, Filago minima.* Enfin on trouve sur les diverses roches volcaniques la presque totalité des espèces; quelques-unes comme *Sessleria, Anacamptis pyramidalis, Ophrys arachnites* paraissent affectionner les basaltes.—Il résulte de tout cela qu'au milieu d'une contrée à roches eugéogènes prédominantes et où les hygrophiles trouvent presque partout des stations convenables, on voit quelques hygrophiles psammiques rechercher plus particulièrement les divisions sableuses, puis un bon nombre de xérophiles stationner plus habituellement sur les calcaires, les basaltes et surtout les porphyres.—Ce résultat n'offre rien que de fort naturel. Les calcaires dont il s'agit sont des roches tertiaires désagrégables; la plupart des phyllades, mélaphyres, grauwackes, roches houillères et volcaniques de ces contrées sont dans le même cas; cependant parmi ces roches les porphyres, basaltes et calcaires sont encore les plus dysgéogènes. On voit donc ici comme partout ailleurs l'indifférence des faits de dispersion relativement à la composition chimique et leur rapport avec les propriétés physiques. Du reste le résultat obtenu n'est que l'expression imparfaite et certainement *minimum* des contrastes qui peuvent exister, car M. Löhr dans ses notes a plutôt pris en considération la *présence* des espèces que leur degré de dispersion. Il est donc probable qu'un examen plus attentif dessinerait plus nettement les contrastes que nos données n'accusent que vaguement.

§ M. Grisebach dans son mémoire relativement aux lignes de végétation dans le nord-ouest de l'Allemagne, établit les contrastes qu'y offre le tapis végétal sur deux gradins géologiques de constitution opposée. Ainsi la contrée qui est circonscrite à l'ouest par le Veser et la Verra, à l'est par l'Elbe et la Saale, au sud par les hauteurs du Thuringerwald, se divise en deux terrasses : l'inférieure qui comprend le bas pays depuis les côtes jusqu'à la rencontre des premiers reliefs au sud de Hanovre, Brünswick etc. et varie

Digitized by Google

au dessous de 150 m, puis la supérieure formée par le massif des plateaux accidentés qui entourent le Harz, le Thuringerwald etc., variant de 150 à 400 m. La première est presque exclusivement formée de terrains récents plus ou moins clastiques, psammogènes, hygroscopiques. La seconde (que M. Grisebach subdivise, mais dont nous n'envisagerons ici que l'ensemble en en excluant le massif des roches anciennes du Harz) appartient principalement aux terrains conchylien, keupérien, liassique, jurassique et crétacé, dans lesquels les calcaires plus ou moins compactes prédominent en alternant avec des masses argileuses ou marneuses assez développées. Ces deux terrasses sont reliées par une zone de terrains limoneux modernes sur laquelle se dessine le passage des deux végétations mais que M. Grisebach comprend dans la supérieure. — La terrasse inférieure est occupée par des forêts de pin, des landes avec bruyères et genêts et tout une flore dont il suffit de citer les genres, *Isnardia, Myriophyllum, Helosciadium, Villarsia, Utricularia, Littorella, Potamogeton, etc., Calluna, Erica, Ledum, Myrica, Ornithopus, Osmunda regalis etc., Scheuchzeria, Carex, Saxifraga hirculus etc.*, pour en faire comprendre le caractère aquatique, sableux, tourbeux et froid. La terrasse supérieure fait contraste par la disparition des plantes précédentes et l'apparition d'une flore spéciale. Sur 80 plantes environ citées comme caractéristiques de ses collines et plateaux, il suffira des suivantes, toutes les autres espèces appartenant entièrement à la même catégorie de stations. *Sorbus aria, Hieracium prœaltum, Campanula glomerata, Gentiana cruciata, G. ciliata, Salvia pratensis, Hippocrepis comosa, Prunella grandiflora, Daphne mezereum, Leucoium vernum, Carex ornithopoda, Ophrys muscifera, Cephalanthera rubra, Lithospermum purpureo-cœruleum etc.; Trifolium rubens, Cornus mas, Orchis fusca, Anacamptis pyramidalis, Carex humilis, Ceterach officinarum, Cotoneaster vulgaris etc.; Actœa spicata, Lunaria rediviva, Laserpitium latifolium, Convallaria verticillata, Lilium Martagon, Sesleria cœrulea, Elymus europœus, Asplenium viride, Polypodium robertianum etc.; Crepis prœmorsa, Stachys germanica, Physalys alkekengi, Adonis vernalis, etc.; Fumaria Vaillantii, Nigella arvensis, Medicago minima, Alsine segetalis, Falcaria Rivini, Caucalis dancoides, Polycnemum arvense etc.* On y verra au premier coup-d'œil les plantes communes des collines jurassiques, quelques-unes de celles de leurs stations sèches et chaudes, quelques espèces sous montagneuses, enfin quelques-unes des cultures sur sol argileux ou marneux qui dans nos climats aiment de bonnes expositions. C'est-à-dire que, dans l'ensemble, la terrasse supérieure contraste avec l'inférieure à peu près comme les plateaux jurassiques avec les plaines ambiantes, sauf

Digitized by Google

en ce qui concerne la présence d'un certain nombre d'espèces des sols péliques dont la présence est due soit à la zone limoneuse dont nous avons parlé, soit aux grands affleurements argileux du keupérien. — Du reste, si de cette seconde terrasse on s'élève sur les roches schisteuses, les grauwackes et les granites du Harz, on y retrouve une partie de la flore vogéso-hercynienne. — M. Grisebach sans se prononcer explicitement sur l'action physique ou chimique des roches soujacentes, leur attribue essentiellement les contrastes que présentent ces deux terrasses, sans préjudice toutefois, en ce qui concerne certains faits de détail, à d'autres causes explicatives parmi lesquelles il fait figurer en première ligne la dispersion fortuite ou primitive.

§ M. Tommasini a donné dans la description géologique de l'Istrie de M. de Morlot, une notice relative à la dispersion des espèces dans cette contrée sur les calcaires et les schistes du *tassello* appartenant tous deux au terrain crétacé. Voici un résumé fidèle de ce qu'il dit de ces deux groupes géologiques et des contrastes de végétation qu'ils présentent. — D'un côté l'on a des calcaires blancs, purs, nullement argileux, très-résistants à la décomposition, laissant passer les eaux par de nombreuses solutions. De l'autre on a des schistes gris, très-argileux, éminement feuilletés, sableux, quarzifères, très-pauvres en calcaire, aisément désagrégeables et très-absorbants. Tous deux sont entièrement découverts de toute formation postérieure. Ces deux terrains produisent comme roches soujacentes un contraste de végétation si évident, qu'il se trouve exactement représenté par la carte géologique du pays. Le fond schisteux paraît notablement plus froid que le calcaire; quoique à une altitude inférieure et en partie plus méridional, sa végétation porte un caractère plus boréal et l'on pourrait évaluer cette différence à près de 2° R; la flore schisteuse est en outre plus commune, plus monotone, *plus pauvre en espèces*, plus abondante en graminées et cypéracées, à arborescence plus ample; mais elle est *plus riche en individus* et à pelouses plus denses que celle des calcaires qui ne fournissent point de détritus au sol, tandis que les schistes y contribuent puissamment en le rendant plus mélangé et plus puissant bien que moins pur en humus etc.—Aucun des nombreux observateurs que nous avons cités ne fournit des données explicatives aussi remarquablement semblables aux nôtres. Nous y ferons remarquer surtout le caractère plus social, plus luxuriant, plus boréal de la végétation schisteuse signalé par M. Tommasini d'une manière si conforme à tout ce que nous avons avancé : nous ne différons avec cet observateur que par la plus grande diversité qu'il attribue à la flore calcaire. Rien n'empêche que cela ne soit exact

Digitized by Google

pour le district dont il s'agit si, comme il le paraît, les schistes y sont très-envahis par les espèces sociales. Si cependant M. Tommasini voulait prendre en considération la série totale des espèces sans en éliminer (comme il l'a fait) les annuelles et les bisannuelles qui préfèrent les sols divisés, il peut se faire qu'il verrait l'équilibre se rétablir.—Parmi cent plantes signalées comme adhérentes ou préférentes, une quarantaine seulement sont de nos climats : elles jouent ici le même rôle à peu près que dans nos contrées. Ainsi, dans 25 calcaréophiles, nous trouvons *Globularia cordifolia, AEthionema saxatile, Crocus vernus, Helianthemum œlandicum*, *Acer monspessulanum*, *Aronia, Mahaleb, Coronilla montana, Rosa pimpinellifolia, Allium sphærocephalum, Mœhringia muscosa, Anthyllis montana, Laserpitium siler, Coronilla vaginalis, etc.* Parmi une quinzaine de schistophiles nous citerons *Calluna vulgaris, Hieracium auricula, Tormentilla erecta, Orobus tuberosus, Hieracium sabaudum, Globularia vulgaris, Muscari racemosum*, etc., dont quelques-unes font présumer que certaines indifférentes de nos climats ont déjà besoin ici de sols plus froids pour contrebalancer la température. Enfin, parmi les indifférentes, nous voyons des espèces comme *Dianthus sylvestris, Trifolium rubens, Hippocrepis comosa, Helianthemum fumana, Pistacia terebinthus, Rhus cotinus, Coronilla emerus*, etc., dont plusieurs indiquent qu'à cette latitude quelques-unes de nos xérophilès s'accommodent déjà de terrains plus eugéogènes. On voit du reste que la flore des schistes est plutôt pélopsammique que purement sableuse.

§. Peu de districts ont été aussi complètement étudiés jusqu'à ce jour sous le rapport phytostatique que celui des environs de Nördlingen en Bavière dont MM. Schnitzlein et Frickhinger ont publié récemment la description (1848). Un carré d'une dixaine de milles situé sur la continuation de l'Albe de Souabe et à son pied, s'étend sur le jurassique, le liassique et le keupérien accidenté dans la plaine par quelques vallées d'alluvion et sur le plateau par quelques petits affleurements volcaniques ou granitiques : le tout entre 300 et 700 ^{m} au plus de hauteur absolue. Les terrains récents, le keuper avec ses argiles et ses grès, les subdivisions clastiques du lias et du Jura brun, les granites très-désagrégés, enfin les tufs et trass volcaniques offrent de nombreux sous-sols péliques, psammiques et mixtes, tandis que les différentes subdivisions calcaires ou marno-compactes du lias, de l'oolite, de l'oxfordien et du corallien présentent tous les degrés de l'état dysgéogène oligopélique. De là à peu près les mêmes contrastes de végétation que nous avons vus tant de fois.

Digitized by Google

Après le climat, MM. Schnitzlein et Frickhinger admettent comme facteur capital de dispersion l'influence des roches soujacentes. Ils la combattent géologiquement, mais l'admettent minéralogiquement dans sa plus grande extension. Ils assignent aux propriétés physiques une influence considérable et propre parfois à contrebalancer l'influence chimique, mais ils envisagent très-particulièrement cette dernière comme cause principale des oppositions que présente le tapis végétal. Ils divisent ainsi les espèces non indifférentes en plusieurs classes.

1. Plantes qui ne croissent que sur le calcaire ou sur des sols où il est très-prédominant (*Kalkzeiger*).

2. Plantes croissant sur des sols qui renferment toujours l'élément calcaire, sans qu'il y prédomine essentiellement (*Kalkdeuter*).

3. Plantes ne croissant que sur des roches siliceuses (habituellement le sable quarzeux) avec diverses proportions de potasse, soude, chaux, magnésie, oxide de fer, alumine, acide phosphorique etc. (*Kieselzeiger*).

4. Plantes ne croissant que sur des roches dans lesquelles la silice ne manque jamais, bien qu'elle puisse ne pas être l'élément principal (*Kieseldeuter*).

5. Classe *accessoire* renfermant les plantes qui indiquent l'argile (*Thondeutend*), c'est-à-dire simplement la constitution limoneuse (*lehmige Beschaffenheit*).

6. Plantes végétant particulièrement dans les humus.

Nous sommes entièrement d'accord avec les auteurs de l'excellente monographie dont nous nous occupons ici sur l'action capitale des roches soujacentes et les faits qu'ils y rapportent, mais nous sommes dissidents sur la question de l'influence chimique. Qu'on nous permette donc relativement à ce point quelques observations qui du reste laissent entièrement intact le résultat principal de l'influence phytostatique des terrains.

Faisons d'abord remarquer que la division donnée ci-dessus n'est pas nettement chimique. Ainsi que les auteurs ont dû le signaler, la silice y joue habituellement son rôle à l'état de *sable* quarzeux, et l'alumine y figure surtout pour représenter la constitution *limoneuse*. On voit percer derrière cette classification l'impossibilité d'échapper à certains modes d'agrégation, et se dessiner les propriétés psammiques, péliques et dysgéogènes des roches.

Remarquons en second lieu que dans le district de Nördlingen, pour pouvoir tirer de légitimes conclusions sur l'influence chimique abstraite des propriétés physiques des roches, il manque comme nous l'avons prévu Tome I, p. 35 et 96, un terme de comparaison nécessaire. On y a des roches *siliceu-*

Digitized by Google

ses sableuses, des roches *calcaires compactes non sableuses* et des roches *limoneuses alumineuses*; de façon qu'ici l'hypothèse chimique s'adapte entièrement, vu l'absence de faits contradictoires, faits qui apparaîtraient infailliblement si l'on avait un des termes manquants à la comparaison, savoir *des roches siliceuses compactes et non sableuses*, ou bien *des roches silicéo-alumineuses compactes non limoneuses*, ou bien *des roches calcaires non compactes et sableuses*. Les roches volcaniques qui pourraient présenter le second de ces termes si elles offraient des basaltes compactes, ne sont ici que des tufs et des trass très-pélogènes : les porphyres, qui jouent quelquefois le même rôle, y existent à peine. Rien ne représente le premier de ces termes. Le troisième y existe, mais peu développé, et a forcé cependant les auteurs à le signaler comme une exception : ce sont les calcaires dolomitiques sableux de quelques points du plateau où, grâce à la constitution psammique, se retrouvent des plantes soi-disant silicéophiles comme la *Herniaria*, ce qui fait admettre à MM. Schnitzlein et Frickhinger qu'ici les propriétés physiques l'emportent sur la composition chimique (¹). A part cela rien ne devait avertir ces Messieurs de l'erreur dans laquelle (selon nous) tombait leur sagacité. Si le district étudié avait offert au contraire des dolomies sableuses plus largement développées, ou des basaltes compactes quelque peu étendus, n'est-il pas clair que les premiers auraient accepté les *Kieseldeuter* et les seconds les *Kalkdeuter* : il suffira pour s'en convaincre de relire ce que nous avons dit ailleurs du Kaiserstuhl, des grès compactes de Fontainebleau, des roches euritiques des Vosges etc.

Ajoutons encore ici un argument que nous n'avons pas encore fait valoir : c'est qu'en marchant du nord vers le sud, les roches pélogènes (le plus souvent *Kiesel* et *Thondeutend*) acceptent de plus en plus la flore des roches dysgéogènes (le plus souvent *Kaldeutend*) des latitudes froides, tandis que l'inverse a lieu du sud vers le nord. De façon que l'*Helleborus fœtidus* qui est *Kalkdeutend* en Franconie, perd cette propriété dans le midi de la France pour y devenir, soit ubiquiste, soit, peut-être selon le district étudié, *Kiesel* ou *Thondeutend* là où les calcaires seraient déjà trop arides pour sa végétation.

Du reste les faits de détail se présenteraient en foule pour renverser la théorie des adhérentes calcaires ou siliceuses. Si la *Lunaria rediviva* est une

(¹) Si la végétation d'une plante réclame le concours de telle ou telle substance chimique, et que celle-ci vienne à manquer, de quelle manière des propriétés physiques pourraient-elles y suppléer ?

Digitized by Google

calcaréophile, pourquoi s'accommode-t-elle des roches porphyriques et même des granites des Vosges? Pourquoi, dans la même supposition, l'*Euphorbia amygdaloides*, après y avoir évité les grès et les granites, se fixe-t-elle dans les vallées euritiques? Si les *Sarothamnus*, *Aira flexuosa* etc., sont silicéophiles, pourquoi s'élèvent-elles sur les plateaux oolitiques désagrégés du Jura occidental pour s'arrêter ensuite à la rencontre du corallien compacte? Pourquoi, dans la même hypothèse, le *Rumex acetosella* abonde-t-il sur les aires à charbon presque sans humus, et les *Herniaria* dans les sables dolomitiques? Si le *Tussilago farfara* veut de l'alumine, pourquoi se développe-t-il aussi bien sur les marnes les plus calcaires que sur les argiles les plus pures ou même sur les grèves humides formées de sable quartzeux?

On répond à cela que chaque fois l'analyse du sol a justifié les prévisions relativement à la présence de l'élément chimique. Mais l'application de l'analyse aux innombrables cas à éclairer serait, selon l'expression même de MM. Schnitzlein et Frickhinger, un travail gigantesque, et nous pensons qu'en réalité il n'existe à cet égard qu'un petit nombre d'expériences positives. On ajoute que du reste il n'est pas une roche ignée qui ne renferme quelques traces de calcaire, et pas un calcaire sédimentaire qui ne contienne quelques traces de silice et d'alumine. Cela est vrai en général quoiqu'il y ait certainement plusieurs exceptions. Mais si pour justifier la préférence des calcaréophiles ou des silicéophiles, il suffit de quelques atômes de calcaire ou de silice, on peut demander où il faudra s'arrêter, car il est évident que l'on aura dès-lors une interprétation toujours commode, et toujours favorable, analogue à la providence facile de certains historiens qui tantôt éprouve le juste, tantôt punit le méchant. C'est précisément au contraire cette présence dans la plupart des roches et des sols d'un beaucoup plus grand nombre de substances que leur nom ne le fait souvent supposer, qui doit nous faire redoubler de précautions quant il s'agit d'influence chimique. Car, par exemple, si c'est également le carbonate de chaux qui fait adhérer le *Thalictrum montanum* aux calcaires jurassiques de l'Albe, aux basaltes du Kaiserstuhl, aux grès lustrés de Fontainebleau, aux roches tertiaires de la Limagne, aux dolérites du Puy-de-Crouel, aux grès vosgiens d'Epinal, aux syénites du Ballon-St-Maurice etc., il faut avouer que ses appétences *calcaréo-vores* sont satisfaites avec des doses tellement différentes, qu'il est raisonnablement impossible d'y croire.

Ici donc, comme ailleurs, nous ne saurions voir que des faits d'influence physique, identiques à tous ceux que nous avons signalés et caractérisés à peu de choses près par les mêmes espèces sur lesquelles nous allons maintenant jeter un coup-d'œil.

Digitized by Google

1. Adhérentes calcaires (Kalkzeiger). Parmi une vingtaine de plantes de cette catégorie, toutes jurassiques, et la plupart de stations sèches, nous donnerons pour exemples *Helleborus fœtidus, Cotoneaster vulgaris, Saxifraga aizoon, Veronica prostrata, Teucrium montanum, Euphorbia amygdaloides, etc.*

2. Préférentes calcaires (Kalkdeuter). Parmi 90 plantes presque toutes jurassiques, nous voyons régner nos espèces habituelles des collines sèches dysgéogènes, comme *Mahaleb, Aria, Aster amellus. Conyza, Carlina acaulis, Gentiana cruciata, Prunella grandiflora, Ophrys arachnites, Sesleria*, etc., et un grand nombre de nos espèces communes, presque ubiquistes, qui, à cette latitude, sont déjà plus exigeantes à l'égard de la siccité des sols, telles que *Helianthemum vulgare, Arabis hirsuta, Hippocrepis comosa, Sedum album, Galeopsis ladanum, Mercurialis perennis*, etc.

L'ensemble de ces deux premiers groupes est formé des xérophiles du district, et des plus méridionales du climat. Les familles inférieures (voir Tom. I, p. 298) donnent environ 27 sur 100. Les plantes non vivaces y sont très-peu nombreuses.

3. Adhérentes siliceuses (Kiezelzeiger). Une trentaine de plantes citées nous offrent presque exclusivement la flore psammique vosgienne non jurassique, caractérisée par les *Sarothamnus, Myosurus, Radiola, Scleranthus, Jasione, Arnoseris, Calluna, Corynephorus, Vaccinium, Filago minima, Aira flexuosa, Avena caryophyllea*, etc.

4 Préférentes siliceuses (Kieseldeuter). Une soixantaine d'espèces offrent en très grande majorité le même caractère: ce sont des *Drosera, Gypsophila, Sagina, Peplis, Montia, Corrigiola, Herniaria, Thrincia, Centunculus, Littorella, Cyperus, Chamagrostis, Triodia, Molinia, Vulpia, Equisetum, Lycopodium, Dianthus deltoides, D. prolifer, Hypericum humifusum, Hieracium rigidum, Juncus squarrosus, Holcus mollis*, etc.

L'ensemble des groupes 3 et 4 est évidemment formé des hygrophiles de la contrée, la plupart psammo ou pélo-psammophiles: il renferme aussi les espèces les moins méridionales. Les familles inférieures y donnent environ 50 espèces sur 100. Les espèces non vivaces y sont sensiblement plus nombreuses.

5. Indiquant l'argile (Thondeutend). Une trentaine d'espèces offrent en majeure partie des plantes hygrophiles de nos sols péliques ou pélopsammiques, par exemple, *Myagrum perfoliatum, Lathyrus tuberosus, Potentilla argentea, Tussilago farfara, Scorzonera humilis, Linaria elatine, Stachys palustris, Alopecurus agrestis, Phragmites*, etc.

Digitized by Google

Les plantes indifférentes sont un mélange de nos ubiquistes avec quelques hygrophiles extra-jurassiques telles que *Betula*, *Holosteum*, *Onopordon*, *Arnica montana*, *Luzula albida*, etc., ce qui prouve que les calcaires secondaires du district sont souvent assez désagrégeables, soit par suite des variétés saccharoides coralliennes, soit à cause des points dolomitiques, etc. On voit aussi la *Digitalis purpurea* près de Pappenheim, probablement au contact de quelque modification analogue.

En résumé, les groupes 1 et 2 correspondent à nos xérophiles des terrains dysgéogènes, les groupes 3, 4, 5 à nos hygrophiles sur sols eugéogènes, plus psammiques pour les deux premiers, plus péliques pour le dernier. Ils présentent les caractères principaux que nous avons reconnus partout.

Nous devons en terminant cet article faire encore remarquer combien, indépendamment de toute théorie, les faits exposés dans le travail de MM. Frickhinger et Schnitzlein sont démonstratifs de l'action des terrains, et faire toute réserve pour la part de l'action chimique sortant de la considération spéciale des faits généraux de dispersion. Nous espérons du reste que les auteurs de la belle description phytostatique du district de Nördlingen nous pardonneront d'avoir, à leur occasion, combattu, avec une insistance plus particulière la théorie de l'influence chimique. Plus un livre est appelé à prendre une place importante dans la science par les garanties qu'il présente, et plus il est licite d'en controverser la partie spéculative. Pour avoir été un moment ici les adversaires de MM. Schnizlein et Frickhinger, nous n'en pensons pas moins avec un critique éminent, M. de Schechtendal, que la société de Regensburg, en dérogeant quelque peu à son programme pour couronner un travail si utile et si noblement inspiré, aurait rencontré une approbation générale.

§. La science forestière s'est enrichie dans ces dernières années d'un certain nombre d'observations et d'expériences qui touchent à notre sujet et tendent à faire prendre en considération les propriétés des roches soujacentes en sylviculture.

L'interprétation des faits d'alternance par l'épuisement des sucs propres à l'espèce et les théories d'assolement sylvicole présentées de nouveau ont de nouveau été vigoureusement réfutées dans diverses publications comme par exemple celle de M. Mathieu (1).

M. de Schottenstein a fait voir que la nature du sol apporte des modifications dans le plus ou moins d'intensité d'effet des gelées sur les forêts. Au

(1) Voir les titres des Mémoires de MM. A. Matthieu, de Schottenstein et E. Chevandier, p. 281

Digitized by Google

environs de Francfort, divers quartiers de forêts sont situés les uns de hêtres sur calcaire et basaltes, les autres de chênes et pins prédominants sur des sols sabloneux. L'expérience prouve que les premiers souffrent beaucoup moins de la gelée que les seconds. M. de Schottenstein explique cette différence comme suit : « Le terrain sableux léger s'échauffe plus vite et à un plus haut degré; mais il laisse évaporer son humidité avec la même promptitude ce qui absorbe beaucoup de calorique : de sorte que, après une journée chaude, lorsque, à la suite de pluies d'orage, l'atmosphère se refroidit subitement, le sable perd tout d'un coup sa chaleur et devient par la rapidité de l'évaporation très-disposé à recevoir l'action du froid. Le terrain calcaire ou basaltique plus compacte ne s'échauffe pas si vite mais retient sa chaleur bien plus longtemps; en conséquence il résiste à l'influence d'une gelée qui se fait sentir sur le sol graveleux ou sabloneux. » L'observateur que nous citons ajoute que ce refroidissement et ces gelées sur sol sableux sont très-fréquents, tandis que sur terrains calcaires et basaltiques ils ne causent que rarement quelques dégâts. — Soit qu'on admette l'interprétation ci-dessus, soit que l'on en propose une autre, ce contraste n'en est pas moins fort digne d'attention. Nous y voyons d'abord le rapprochement des terrains basaltiques et calcaires dans la même propriété opposés aux terrains sableux, c'est-à-dire, d'un côté des roches dysgéogènes, de l'autre des psammogènes. Nous retrouvons à l'égard de ces dernières une cause probable de l'absence ou de l'éloignement de certaines espèces délicates pour le climat, c'est-à-dire, précisément un des éléments du contraste que nous avons signalé entre la végétation plus méridionale des roches dysgéogènes et la plus froide ou plus boréale des eugéogènes.

M. E. Chevandier dans une série de mémoires d'un haut intérêt, relatif à diverses questions forestières, a souvent touché de très-près au sujet qui nous occupe. Les expériences nombreuses qui ont servi de base à ses appréciations ont eu lieu principalement dans les forêts du versant occidental des Vosges sur grès vosgien, grès bigarré, terrain keupérien et calcaires conchyliens fournissant respectivement des sols psammique plus secs, pélo-psammique plus humide, pélique et pélopsammique mélangés, très-frais, souvent humides, oligopélique et pélique plus ou moins dysgéogène mais peu caractérisé. Il est fort à regretter qu'il manque dans cette série de roches d'un terme nettement dysgéogène à la façon des calcaires jurassiques; on en aurait certainement vu jaillir des contrastes plus saisissables encore que ceux auxquels arrive M. Chevandier. Bien que les résultats obtenus par cet habile observateur dans un intérêt essentiellement sylvicole soient souvent compli-

Digitized by Google

qués de chiffres étrangers à notre sujet et qu'il faudrait en dégager, on y apperçoit cependant encore très-clairement le rôle notable des roches soujacentes. Voici les principaux : — 1° La végétation est d'autant plus active que l'arrosement est plus considérable, moyennant qu'il n'y ait pas stagnation des eaux. Ainsi, dans une forêt de sapins sur grès vosgien, l'étude d'une vingtaine d'arbres a fait voir qu'en terrain très-sec l'accroissement moyen annuel étant de 4 kilogrammes, il est en terrain fangeux de 5, en terrain arrosé accidentellement par les eaux pluviales de 7, enfin en terrain irrigué habituellement de 12. — 2° L'accroissement des taillis varie avec la nature géologique du sol ; il est d'autant plus faible que le terrain est plus perméable ou se dessèche plus rapidement. La croissance des futaies se montre dans un rapport moins saisissable avec les terrains, parce qu'elles les couvrent de leur ombre et contribuent à maintenir la fraîcheur sur les plus perméables. — 3° La composition élémentaire des bois peut être considérée comme constante quels que soient les terrains (carbone, hydrogène, oxygène, azote), sauf les cendres sur la quantité desquelles la nature géologique du sol ne montrerait pas un grand effet. — 4° Le rendement du bois est plus fort sur terrain argileux comme les marnes irrisées que sur terrain psammique comme le grès vosgien. Ainsi la production des futaies étant 1, celle des taillis peut être représentée sur marnes irisées par 0,72, sur grès bigarré par 0,66 sur terrain conchylien par 0,64, sur grès vosgien par 0,46. — 5° Les bois venus dans un terrain sec présentent un coefficient d'élasticité plus élevé que ceux des terrains fangeux, ceux des grès vosgiens supérieur à ceux des grès bigarrés etc. — 6° L'administration forestière du Grand-Duché de Baden a publié des rapports sur les forêts badoises dont le mode d'étude a servi de base à plusieurs des recherches de M. Chevandier. Il a été ainsi amené à reconnaître que les forêts du Schwarzwald et des Vosges fournissent des chiffres très-voisins et sont dans des conditions de végétation très-semblables. — Tous ces résultats accusent l'action capitale du sol sur les conditions de fertilité et de production ; à ce dernier égard les sols convenablement pélopsammiques du keupérien seraient en première ligne, tandis que les sols soit psammiques du grès vosgien soit un peu dysgéogènes du conchylien, souvent arides bien que par des causes différentes, seraient fort inférieurs. Du reste, nous savons que ces indications de fertilité ou de stérilité, bien que révélant l'importance de l'état des roches soujacentes, ne sont que dans un rapport indirect avec les faits de dispersion dont nous nous occupons.

§ L'importance des propriétés physiques des sols et de leur mode de désagrégation en particulier a été très-souvent remarquée par les voyageurs, bien

Digitized by Google

qu'ils ne s'en soient la plupart occupés que comme d'un fait tout naturel et non controversable. Il y aurait dans leurs livres une vaste moisson de faits de ce genre à recueillir et à rapprocher. Les voyages publiés depuis quelques années par des naturalistes renferment la plupart des tentatives pour mettre en rapport la végétation avec la constitution géologique.

M. Wagner dans son voyage au Mont-Ararat et en Arménie a consigné des observations qui rentrent tout-à-fait dans notre sujet et que nous donnerons ici comme exemple emprunté à une contrée extra-européenne.

«L'Ararat et l'Allaghes sont formés des mêmes roches volcaniques. Le premier offre des laves résistant à la décomposition et pauvres en sources. Le second est formé de terrasses trachytiques et basaltiques presque partout désagrégées. De là d'un côté la pauvreté végétale, la nudité de l'Ararat, de l'autre au contraire la luxuriante végétation de l'Allaghes »....

« De Trébisonde jusque dans les montagnes de Perse et du Caucase jusqu'à l'Ararat, s'étend fréquemment une formation de calcaire tufacé recouvrant des trachytes et des dolérites. Sur ces calcaires qui se désagrègent aisément, partout où les combinaisons de chaleur et d'arrosement le permettent, on voit exactement la même végétation que sur le sol volcanique siliceux etc. » M. Wagner conclut naturellement de ces faits que le mode de désagrégation des roches soujacentes et non leur constitution géologique, minéralogique ou chimique, est la cause des contrastes de dispersion. Il conclut aussi que ces propriétés physiques n'exercent point d'influence sur le caractère propre (Eigenthümlichkeit) de la flore, ce que nous admettrons aisément avec lui s'il entend par là les grandes circonscriptions ethnologiques primitives des plans d'organisation végétales, mais ce que tout ce livre réfute suffisamment, s'il s'agit de certains groupes d'espèces dans une même province végétale.

M. Wagner (1) signale encore au point de vue de l'influence de la désagrégation des roches un fait qui nous était inconnu et nous paraît fort démonstratif. C'est que dans le district volcanique des environs de Naples les laves compactes de l'Ischia datant de 1302 sont demeurées nues et sans plantes, tandis que les sols volcaniques mais détritiques du Monte-Nuovo plus récents de 236 ans, puis les laves désagrégables du Vésuve (comme aussi celles de l'Etna) du siècle passé, sont déjà recouvertes de végétation.

(1) Nous puisons ces citations dans la récension de l'ouvrage de ce botaniste, donnée par la *Botanische Zeitung* (mai 1849); peut-être ces dernières remarques sont-elles de la rédaction du journal, c'est-à-dire de M. Schlechtendal ou de M. de Mohl, ce qui en corroberait encore puissamment l'autorité.

Digitized by Google

Enfin la récension où nous puisons cet extrait combat l'opinion de M. Liebig, *que sur un sol calcaire pauvre en potasse on ne saurait rencontrer de plantes luxuriantes.* Elle oppose à cette assertion les pâturages des Alpes calcaires non moins riches que ceux des Alpes feldspathiques partout où la perméabilité en grand n'empêche pas un arrosement convenable. L'éminent chimiste nommé plus haut a aussi d'après des considérations théoriques, avancé, *que le sapin et le pin doivent trouver sur les terrains granitiques et sableux une quantité suffisante de bases alcalines, tandis que cette quantité serait insuffisante pour le chêne qui n'y réussirait pas*, ce qui est totalement contraire à une foule de faits. C'est ainsi que les montagnes granitiques des bords du Danube sont couvertes de forêts de chêne ; que le chêne souvent mêlé au sapin dans les bois feuillus prédominants, se montre sur les grès keupériens de Franconie, bigarrés du Weser et jusque sur les sables purs de Souabe ; etc. — On est vraiment surpris de voir à quel point les chimistes ont souvent peu tenu compte de faits fort simples qu'ils auraient pu apercevoir de leur fenêtre. Ce n'est pas seulement en géographie botanique qu'il faut se défier des conclusions de laboratoire, et l'avenir leur réserve encore plus d'un démenti. Un coup d'œil attentif sur les jeux d'affinités que révèlent les masses minérales fait naître bien des réflexions propres à ébranler notre foi dans des théories élevées réellement en dehors de l'observation de ces sortes de phénomènes. N'en serait-il pas de même dans les sciences physiques de certaines formules les plus luxueuses que vraies toutes mathématiques qu'elles paraissent, construites qu'elles sont sur des bases d'argile. On peut abuser de tout, même de l'abstraction et de la généralisation. L'expérience et l'observation du positif et du tangible seront éternellement la modeste mais véritable voie de la vérité dans les études qui touchent au domaine de la nature. Il est plus d'une théorie de cabinet qui sera rectifiée par une donnée palpable orgueilleusement négligée ou par le dicton méprisé de l'almanach populaire : le jardinier de Potsdam humiliera plus d'une fois encore de ses *saints de glace*, la philosophie des Grands-Fréderics de la science.

Additions au Chapitre XXI relatif aux conclusions générales.

§ *Limites climatologiques des espèces.* Nous avons dans la partie climatologique de cet ouvrage rapproché la dispersion générale des températures moyennes annuelles, et conclu que ces températures bien qu'étant une expression incomplète du climat en sont cependant un élément assez prépon-

Digitized by Google

dérant pour être en rapport constant et sensible avec les principaux faits de phytostatique tels que le cantonnement des groupes d'espèces les plus australes, les plus boréales, les plus alpines. Si l'on jette de nouveau un coup-d'œil sur notre croquis Pl. II et sur ce que nous en avons dit T. I, page 52, on se convaincra de la légitimité de l'assertion ci-dessus. Nous avons insisté du reste sur cette réserve, que les rapports entre le climat et la végétation ne sont généralement comparables que toutes choses à peu près égales quant aux propriétés physiques des roches soujacentes.

Ce qui est vrai pour des groupes d'espèces dont les conditions climatologiques individuelles peuvent sur une certaine surface se compenser en une sorte de moyenne, est toutefois loin d'être exact pour des espèces envisagées isolément; on sait que leurs limites altitudinales et latitudinales ne correspondent ni aux moyennes annuelles, ni même aux moyennes æstivales. On a donc dans ces derniers temps recherché plus rigoureusement le concours des conditions de température qui déterminent la présence et l'absence des espèces, par exemple, leur cessation vers le nord ou dans la verticale. On est arrivé à cet égard à des résultats remarquables sur lesquels nos devons jeter un coup-d'œil pour les combiner avec ceux que nous avons nous-même obtenus relativement à l'influence des terrains sur ce même fait de présence ou d'absence d'espèces déterminées.

D'une part M. Boussingault a fait voir que *chaque plante* cultivée dans chaque pays où elle parcourt son cycle producteur *perçoit une égale quantité de chaleur thermométrique déterminée par le nombre de jours de culture multiplié par leur température moyenne.* D'un autre côté M. Martins a établi ce fait capital que *chaque espèce ne végète qu'au dessus d'un minimum de température déterminé;* de façon que toutes les fluctuations inférieures à ce chiffre sont de nulle valeur pour elle. Enfin, combinant ce double point de vue, M. A. Decandolle a démontré, en s'entourant de données numériques positives et pour une quarantaine de plantes, cette loi remarquable : *que chaque espèce ayant sa limite polaire dans l'Europe centrale ou boréale s'avance aussi loin qu'elle trouve une certaine somme fixe de chaleur calculée entre le jour où commence et le jour où finit une certaine température moyenne.* Qu'ainsi, par exemple, *l'Alysson calycinum* végète partout, où entre le jour de l'année où la température moyenne atteint 7° C et celui où elle cesse de l'atteindre, il y a 2300° C. de chaleur moyenne émise. M. A. Decandolle admet toutefois différentes causes d'exception à cette règle parmi lesquelles le degré de sécheresse ou d'humidité nécessaire à certaines espèces indépendamment des conditions purement thermométriques.

Digitized by Google

Il me paraît que le concours complet des causes qui déterminent les limites de dispersion ne saurait se traduire d'une manière aussi simple. Je me le représente comme une expression complexe de plusieurs facteurs; l'un des plus importants, le thermométrique serait très-probablement régi par la loi ci-dessus (¹), mais il en resterait plusieurs autres à apprécier parmi lesquels figure en première ligne l'action des terrains, action qui l'emporterait en prépondérance dans certains cas.

Supposons, en effet, une zone de terrains homogènes qui s'étende sans interruption, par exemple, de la latitude des Pyrénées à celle des Shettland. et où tout soit égal du reste quant aux facteurs climatologiques autres que les données thermométriques; nous admettons que dans cette zone l'échelonnement graduel des limites boréales des espèces se déterminerait au moyen de la loi en question. D'après ce que nous savons des propriétés des terrains, si cette zone était formée de roches soujacentes eugéogènes, on verrait chaque espèce s'avancer vers le nord jusqu'à une certaine limite; si la zone était dysgéogène on verrait les mêmes espèces rester en decà de cette limite: dans les deux cas il y aurait inégalité de limite pour la même espèce, mais proportionalité dans l'échelonnement graduel; ainsi même dans l'hypothèse la plus favorable d'une zone entièrement homogène, il n'y aurait en réalité rien d'exclusivement climatologique dans la limite. Mais si la zone supposée était hétérogène quant à ses terrains, par exemple, par moitié eugéogène au sud et dysgéogène au nord, il arriverait que les hygrophiles venues du sud. en atteignant la partie dysgéogène péricliteraient ou disparaîtraient, avant que les conditions thermométriques suffisantes fussent épuisées. De façon que d'une part ces conditions ne joueraient qu'un rôle secondaire, et que d'autre part, si du fait géographique on voulait revenir au chiffre thermométrique on tirerait des conclusions fausses.

Nous pensons donc que la limite des espèces est régie par une combinaison d'éléments plus complexe qu'on ne l'a supposée, et qu'il doit entrer dans son expression plusieurs facteurs, savoir le chiffre thermométrique de la loi ci-dessus, ensuite l'action des roches soujacentes, et enfin d'autres données climatologiques encore qui restent à apprécier; en un mot le chiffre thermométrique bien que facteur important ne saurait, envisagé à lui seul, déterminer les limites en question.

(¹) L'exposition générale des continens ou des détails de leurs reliefs, puis la latitude avec les conséquences qui résultent de ces deux circonstances relativement à la quantité de calorique solaire direct perçu dans chaque lieu, sont encore des facteurs biologiques importans négligés en réalité par les chiffres thermométriques.

Digitized by Google

Cette manière de voir ne diffère en réalité de celle de M. A. Decandolle qu'en ce que nous attachons au facteur sécheresse ou humidité une importance plus grande qu'il ne lui en suppose, et que nous dérivons une partie de ce facteur de la nature physique des terrains ([4]). Ainsi cet observateur a bien remarqué qu'un grand nombre d'espèces prennent leur limite un peu au nord d'Edimbourg, par conséquent vers le pied des Grampians, et qu'à partir de là, la flore change de caractère pour prendre celui des Shettland et de la Laponie. Mais si l'on jette un coup-d'œil sur une carte géologique, on voit qu'en effet précisément avec les Grampians commence une zone principale des terrains eugéogènes qui occupe presque tout le nord de l'Ecosse avec des roches analogues à celles des Shettland et de la Laponie ; ce qui fait qu'un grand nombre des espèces xérophiles des terrains dysgéogènes secondaires et de transition qui s'étendent dans la contrée d'Edimbourg à Glascow, doivent diminuer ou disparaître vers le pied des Grampians. On peut appliquer des remarques toutes semblables au massif cristallin de Bretagne également cité par M. Decandolle, et où domine la flore hygrophile sans qu'on puisse nullement l'attribuer au climat maritime, puisque, au contraire et dans des circonstances pareilles, on voit régner sur les côtes la flore xérophile, moyennant que celles-ci soient formées de terrains dysgéogènes, comme par exemple, aux environs du Hâvre, au cap la Hève etc.

On doit également à M. de Fischer-Ooster une théorie que nous croyons nouvelle sur la détermination des zones d'égale condition climatologique quant à la végétation. Pour cet observateur, la somme des moyennes diurnes de tous les jours de l'année où la température a été supérieure à zéro (somme qu'il appelle *chaleur absolue*) est, dans chaque lieu donné, représentative de la portion de chaleur thermométrique qui a seule agi sur la végétation, c'est-à-dire, à ce point de vue, la seule chaleur du lieu à prendre en considération. M. de Fischer part de là pour établir les régions d'égale chaleur absolue, la limite des neiges, la décroissance dans la verticale, et cela au moyen de formules fort élégantes. Il arrive aussi à cette loi remarquable que les *sommes de chaleur absolue de deux couches d'air sont entr'elles comme les carrés de leurs distances à la couche atmosphérique où la chaleur absolue est zéro*. Malheureusement, pour essayer l'application de cette théorie à une contrée quelque peu étendue, il faudrait d'une part, les données météorologiques les plus complètes, d'autre part des calculs fort longs, et enfin des altitudes

([4]) Nous apprenons en ce moment de M. Decandolle lui-même (in litt. 1849) qu'il est entièrement disposé à envisager la question au même point de vue que nous.

Digitized by Google

aussi considérables que les Alpes pour mettre convenablement en relief certains résultats. M. de Fischer en prenant pour base les observations du Gothard a appliqué sa théorie aux Alpes bernoises, et, bien qu'à ses yeux les régions d'égale altitude ne puissent être en général des zones d'égale chaleur absolue (et partant, d'égale végétation) ce qui nous paraît aussi parfaitement vrai, il est cependant conduit à présenter comme approximation pratique la division suivante.

Sa région *colline* s'étend à peu près du pied des Alpes jusque vers 900 m (notre région moyenne et 200 m de notre montagneuse); la moyenne annuelle y varie de 8 à 6 C, et la chaleur absolue de 3600 à 2400 C.

Sa région *montagneuse inférieure* s'étend de 900 à 1300 m (notre région montagneuse, surtout supérieure), avec une moy. ann. de 6 à 3,50 et une chal. abs. de 2400 à 1800.

Sa région *montagneuse supérieure* varie de 1300 à 1800 (notre région alpestre), avec une moy. ann. de 3,50 à 0,50, puis 1800 à 1200 de chal. absolue.

On voit que, dans cette division, la décroissance est toujours plus rapide que dans le Jura. Le chiffre moyen obtenu pour les altitudes des régions ci-dessus (c'est-à-dire au dessous de 2000 m) est d'environ 150 m par degré C: mais il s'élève jusqu'à 206 m dans les altitudes supérieures. On voit aussi que comme dans le Jura, il se fait vers 1300 m des changements notables dans la végétation.

Du reste, le résultat essentiel du mémoire de M. de Fischer est que, plus on s'élève dans les montagnes, plus les zones d'égale végétation deviennent larges; c'est-à-dire qu'à des altitudes faibles (p. ex. vers 500 m) une ascencion de 200 m produit une diminution plus forte de chaleur absolue qu'à des altitudes supérieures (p. ex. vers 2000 m).

Dans une communication particulière que je dois à l'obligeance de M. de Fischer cet observateur ajoute qu'à ses yeux la diversité de la végétation des sommités dans les Alpes est le résultat de la diversité des conditions stationnelles, y compris surtout l'action physique des roches soujacentes, bien plutôt que l'effet de la diversité des températures. De là, des contrastes tels que celui qu'on observe entre la végétation du Stockhorn calcaire (1) et celle du Niesen formé de grès particuliers. Tel est encore celui qu'on remarque

(1) Voir ce que nous en avons dit T. I, page 246 et suivantes : on pourrait ajouter aux plantes jurassiques du Stockhorn plusieurs espèces observées récemment : de ce nombre sont, par ex. *Phleum Michelii*, *Daphne alpina*, *Trinia vulgaris*, etc.

Digitized by Google

entre les grès nummulitiques du Güggisgrat (sommet du Beatenberg) et les calcaires à nummulites du Rothorn (sommet des Ralligstöcke) atteignant à-peu-près la même hauteur, et séparés par l'étroite vallée du Justithal; les *Azalea, Vaccinium, Arctostaphylos alpina, Primula villosa* abondent sur le premier et manquent sur le second où, en revanche, on remarque des espèces jouant le rôle opposé, telles que la *Primula auricula*, plante jurassique. M. de Fischer a remarqué enfin que plusieurs espèces envisagées dans les Alpes comme propres au sol primitif (*Urgebirge*, granites, etc.) se retrouvent sur les calcaires lorsque ceux-ci prennent la constitution schisteuse. Ces divers faits viennent évidemment à l'appui de tout ce que nous avons avancé.

Nous devrions aussi parler dans cet article relatif aux limites végétales climatologiques, des résultats obtenus par M. Grisebach. Malheureusement l'existence du travail spécial (¹) de cet éminent géographe botaniste ne nous est connu que depuis quelques jours et uniquement par ce qui en est rappelé sommairement dans la publication du même savant, dont nous nous sommes déjà occupés plus haut (page 304). Nous savons seulement que M. Grisebach a fait voir qu'en Europe, *entre les 46me et 60me degrés environ, la chaleur moyenne du temps de végétation règne comme facteur climatologique principal de la dispersion.* Dans le travail mentionné, sur les lignes de végétation dans le nord de l'Allemagne, M. Grisebach s'est occupé plus en détail, dans le cadre des contrées de l'Elbe et du Weser jusques et y compris les reliefs d'où sortent ces rivières, des diverses limites qu'atteignent les espèces. Sur 1500 phanérogames que nourrit cette région, elle en voit cesser 230 environ, soit méridionales vers le nord, soit boréales vers le sud, etc. Ces lignes de cessation y sont étudiées et mises en rapport avec les faits climatologiques, et aussi, comme nous l'avons vu, avec les faits géologiques. M. Grisebach arrive aux résultats suivants: 1° Les lignes de cessation des espèces méridionales vers le nord correspondent à la diminution de chaleur solaire; 2° celles des boréales vers le sud à l'augmentation des jours; 3° celles des sud-occidentales vers le nord-est à l'augmentation des froids d'hiver; enfin 4° celles des nord-orientales (peu nombreuses) vers le sud-ouest, à l'augmentation du temps de végétation. Ces deux dernières limites ne seraient pas parallèles aux méridiens mais réglées par les courbes des côtes de la mer d'Allemagne. Comme nous l'avons dit, M. Grisebach fait en outre une part assez large à l'action des facteurs géologiques, sans toutefois les accepter (si nous avons bien compris l'auteur) comme un élément notable de perturbation aux lois climatologiques

(¹) *Ueber den Einfluss des Klima's auf die Begrenzung der natürlichen Floren*, dans la *Linnæa Bd.*-12.

Digitized by Google

posées plus haut. Nous différerions donc encore ici avec M. Grisebach sur ce dernier point ; et tout en admettant comme légitimes les lois climatologiques posées, nous ajouterions, de même que précédemment, la réserve de toutes *choses suffisamment égales quant aux terrains.* Ainsi nous concevons que dans les vastes plaines du nord de l'Allemagne à-peu-près partout géologiquement uniformes, la loi reçoive son application. Mais arrivé aux terrasses de roches très-diverses formées par les Ardennes, le Westerwald, le Teutoburgewald, le Weser-Gebirge, le Harz, etc., l'action des terrains doit devenir assez prépondérante pour que des faits de limite d'espèce ne puissent plus être attribués exclusivement aux causes climatologiques. Par exemple, la *Clematis vitalba* qui, dans le district du nord de l'Allemagne délimité plus haut cesse avec le 53me degré et se montre pour la dernière fois aux environs d'Osnabruck, Minden, Neudorf et Brunswick sur les terrains plus ou moins dysgéogènes des premières terrasses calcaires, s'étendrait très-probablement davantage vers le nord, si ces terrasses, au lieu de faire subitement place à des plaines eugéogènes, se soutenaient encore pendant quelques degrés. Et, en effet, cette même espèce en Angleterre, grâce peut-être à la grande zône jurassique qui s'étend depuis Portland-Race jusqu'aux côtes les plus boréales du Yorkshire, atteint jusqu'au delà du 55me de latitude.

Mentionnons maintenant deux des lois principales auxquelles arrive relativement à la dispersion, un météorologiste éminent M. Quetelet, par ses observations sur le climat de la Belgique. Nous les puisons dans l'Annuaire météorologique de France pour 1849. M. Quetelet estime : 1° que les progrès de la végétation sont proportionnels à la somme des températures, ou plutôt à la somme des carrés des températures comptées au dessus du degré de congélation à partir de l'instant du réveil des plantes après le sommeil hivernal ; 2° qu'une latitude plus septentrionale d'un degré produit à peu près le même retard qu'une altitude plus grande de 300 mètres, c'est-à-dire un retard qui dans nos climats s'élève à 4 jours environ.

Enfin terminons ce sujet par quelques opinions de M. Martins que nous empruntons également à l'Annuaire cité. « Tout démontre que la vie et la propagation d'un végétal sont liés à deux éléments, la *constitution physique du sol qui le porte* et celle de l'air qu'il respire. La présence des plantes annuelles dépend principalement des chaleurs de l'été ; celle des arbres et de certains végétaux herbacés est liée à la température des hivers sans rigueurs ; beaucoup de plantes obéissent à des influences de température purement mensuelles, et dépendent très-probablement même de certaines décades de printemps, d'été et d'automne, etc. »

Digitized by Google

Comme on le voit par tout cet article, les faits de dispersion ont été le plus souvent exclusivement recherchés dans les causes climatologiques, et, à cet égard, bien que les opinions soient diversement formulées, la question marche rapidement à une solution définitive. *Mais quelle que soit la formule ou la loi générale de dispersion dont l'avenir réserve la connaissance à la science, elle sera évidemment très complexe, et devra d'une manière ou d'une autre tenir compte des propriétés des roches soujacentes.*

§ *Coup-d'œil sur les terrains géologiques dans l'Europe centrale et leur rôle phytostatique probable.* Après avoir parcouru cette série de documents isolés que nous avons tous vu fournir des faits analogues, nous pouvons essayer de les relier entr'eux et de présumer les caractères que les principaux terrains géologiques de France, d'Allemagne et d'Angleterre offriront aux observateurs qui traiteront la question sur une plus grande échelle. Parcourons-en d'abord la série.

1. Les terrains modernes et quaternaires sont en général désagrégeables et montrent probablement partout une flore eugéogène pélique ou pélo-psammique. C'est le cas pour les grandes plaines du nord de l'Allemagne et des Pays-bas, la vallée du Rhin, les Bouches-du-Rhône, une partie de la vallée Garonne, des côtes de Gascogne et de Nantes, des plaines du Wash dans le Lincolnshire, etc., puis, plus en petit dans la plupart des vallées et sur une foule de plateaux.

2. Les terrains tertiaires sont encore dans le même cas mais d'une manière moins constante. Ils offrent une grande diversité d'assises marneuses, argileuses, sableuses, calcaires plus ou moins solidement agrégées mais beaucoup moins que cela n'a lieu dans les terrains secondaires. En général donc, ce sont des roches essentiellement eugéogènes, absorbantes, donnant lieu à des sols profonds et d'autant plus frais qu'ils occupent le plus souvent des dépressions. Les bassins de Londres, de Paris, de Bordeaux, de l'Allier, du Rhône, de la Saône, de Suisse, de Bavière, etc., offriront donc le caractère commun de la prédominance des hygrophiles de leurs climats respectifs. Cependant il arrivera souvent que les subdivisions compactes de ces terrains qui ordinairement se dessinent en reliefs plus arrêtés, par exemple, certains calcaires nymphéens, molasses, nagelfluhs, grès, etc., offrirent des zônes assez notablement dysgéogènes pour constituer de bonnes stations aux xérophiles de la région. Ces zônes fourniront des contrastes plus frappants si étant calcaires elles repoussent les psammophiles, moins si étant clastiques elles admettent en même temps les arénicoles à côté des xérophiles comme à Fontainebleau. La flore

Digitized by Google

tertiaire se reliera d'une part à celle des terrains plus récents, de l'autre à celle des roches crétacées souvent encore peu agrégées. Au contraire, partout où elle viendra au contact des terrains jurassiques, porphyriques ou basaltiques compactes, les oppositions végétales se feront remarquer. Les contrastes avec les terrains cristallins très-psammogènes auront lieu en sens contraire.

3. Les terrains secondaires commencent par les massifs crétacés formés de calcaires peu agrégés (craie, tufau, gault, etc.), de grès verts et de calcaires plus compactes à caractère parfois dysgéogène (néocomien). Leur flore ne peut qu'être mitoyenne entre celle des calcaires jurassiques et celle des roches tertiaires qu'ils relient souvent entr'eux. Les sols profonds de la craie admettront dans certaines proportions des hygrophiles repoussées en partie par leur perméabilité en grand qui favorisera au contraire la présence de certains xérophiles. Les grès avec leur désagrégation sableuse admettront des arénicoles nulles ou plus rares sur la craie, avec une plus grande prépondérance d'hygrophiles. Les calcaires néocomiens, selon leur degré de compacité, feront passer à la flore jurassique qu'ils montreront parfois complètement. Plusieurs de ces roches crétacées devenant de plus en plus compactes en s'avancant vers le sud finiront, à la latitude des Alpes, par jouer un rôle entièrement dysgéogène.

Les terrains jurassiques qui viennent ensuite se divisent en supérieurs, moyens et inférieurs. Tous offrent des chances notables à la flore xérophile, mais dans des proportions diverses. — Les supérieurs (portlandien et corallien) qui ne jouent qu'un rôle minime en Angleterre et se montrent par lambeaux au nord des reliefs germaniques acquièrent un développement croissant dans la grande zône centrale française, puis dans le Jura et l'Albe; dans ces dernières contrées ils constituent des roches essentiellement dysgéogènes à flore xérophile très-caractérisée, tandis que dans les premières ils sont plus désagrégeables. — Les terrains jurassiques moyens (oxfordiens, kellowiens, etc.), voient dominer très-inégalement tantôt les roches marneuses pélogènes, tantôt les marno-compactes à végétation plus sèche mais jamais arénicole. — Les inférieurs qui constituent la majeure partie des grandes zônes anglaise et française sont plus désagrégeables que les supérieurs, souvent assez pour accepter quelques éléments de la flore hygrophile, mais en majeure partie dysgéogènes et ne recevant que rarement la végétation psammique, sauf dans quelques subdivisions plus particulièrement développées en Angleterre (marly sandstone, etc.). Ainsi, généralement, les zônes jurassiques sont notablement dysgéogènes, davantage au sud et moins au nord, mais probable-

Digitized by Google

ment contrastantes dans toute l'Europe centrale. — Le terrain liassique qui n'occupe partout que des ceintures peu larges autour du jurassique, est plus pélogène que lui, et offre sur ses calcaires une flore xérophile moins nette; il présente aussi çà et là des grès à végétation plus psammique.

Le terrain triassique se compose du keupérien (y compris le red marle etc.), du conchylien et des grès bigarrés. — La première de ces subdivisions qui occupe d'assez grandes étendues en Angleterre, Lorraine, Wurtemberg, Bavière, Saxe, Hanovre est un mélange d'assises argileuses, marneuses, marno-sableuses (surtout en Angleterre) avec des alternances dolomitiques plus ou moins compactes. Elle constitue une station généralement pélogène, mais çà et là psammogène, où domineront probablement les hygrophiles péliques avec un petit nombre d'exceptions xérophiles. — Le conchylien est un calcaire moins compacte que le jurassique, assez pélogène, fournissant des zônes médiocrement dysgéogènes, mais contrastant avec la flore keupérienne par la prédominance des xérophiles, et avec celle du grès bigarré par l'absence des arénicoles; il est surtout développé en Wurtemberg, Saxe et Lorraine. — Le grès bigarré (y compris le grès vosgien) est un terrain tout-à-fait clastique et propre à la flore hygrophile psammique : il joue un rôle capital dans les Vosges, le Schwarzwald, le Spessart et le groupe de reliefs qui entourent le Thuringerwald, puis en Angleterre où il se lie au keupérien sans l'intermédiaire du conchylien. Ces derniers terrains sont séparés des roches plutoniques par les zechstein, grès rouge, terrain-houiller, milstone-grit, vieux-grès-rouge, calcaire de transition, puis enfin grauwackes et phyllades. Parmi ces terrains qui jouent un rôle principal dans le nord de l'Angleterre, et dont plusieurs sont peu développés sur le continent, on voit divers grès et calcaires qui offriront des contrastes phytostatiques analogues à ceux des terrains secondaires. Celui des grauwackes et phyllades est le plus développé et forme le sol d'une grande partie du pays de Galles, de la Bretagne, les Ardennes, l'Eifel, le Westerwald, le Taunus, le Hundsruck, le Harz, etc., et reparaît sur plusieurs points des Vosges; rien de plus diversifié que ses roches, depuis les grès les plus parfaitement compactes jusqu'à la désagrégation sableuse. Leur flore sera probablement très-variée, admettant à la fois dans certaines proportions les pélophiles et les arénophiles, puis les xérophiles dans un grand nombre de cas. Cependant elle contrastera avec celle des calcaires purs par la présence de certaines espèces sableuses.

4. On peut faire deux classes principales dans les roches plutoniques proprement dites : celles dans lesquelles le quarz et la mica jouent un rôle prédominant, comme les granites, syénites, micaschistes, porphyres quartzifères

Digitized by Google

etc.; puis celles où cela n'a pas lieu à ce degré comme les roches feldspathiques, amphiboliques, talqueuses, serpentineuses, etc. Les premières sont plus psammogènes et moins compactes, les secondes offrent les caractères opposés; elles correspondront donc respectivement à une flore plus psammique, plus hygrophile et à une végétation plus xérophile. Les roches de la première classe occupent de grandes étendues dans le sud-ouest de l'Angleterre, le nord-ouest et le centre de la France, les Pyrennées, les Alpes, les chaînes du Rhin et toutes les montagnes du centre de l'Allemagne; celles de la seconde sont plus subordonnées, souvent associées aux premières dans les mêmes massifs orographiques où elles donneront lieu à des contrastes de petite échelle.

5. Enfin les roches volcaniques, trachytes, dolérites, basaltes, phonolites, domites, ponces, tufs divers offrent les constitutions les plus variées, depuis la désagrégation pélo-psammique et surtout pélo-graveleuse jusqu'à l'état compact parfaitement dysgéogène. La flore psammique pure y est ordinairement peu développée; les hygrophiles péliques peuvent y jouer le rôle principal, mais de distance en distance leurs roches compactes à teintes sombres ramèneront au milieu de cet ensemble tout ce que la flore xérophile des calcaires offre de plus contrastant.

Cela posé, si nous jetons un coup-d'œil sur la carte géologique de l'Europe centrale suffisamment connue pour diriger des considérations de ce genre, nous la voyons semée et sillonnée en tous sens de groupes et de zônes plus ou moins étendus des différents terrains que nous venons de signaler.

En Angleterre, au sud-est, s'étend dans le bassin de Londres une contrée tertiaire séparée du nord et de l'ouest par une large zône oblique de terrains crétacés, jurassiques et liassiques contrastant probablement avec le premier par la diminution des hygrophiles et la prédominance des xérophiles. Derrière elle une autre zône irrégulière de terrains triassiques fera reparaître une flore plus pélique, tandis que le grand district de grauwackes, phyllades et vieux grès rouge du pays de Galles et des Cheviot servira probablement de stations à une végétation plus arénicole, et qu'au sud-ouest dans le Cornouailles, la combinaison du dernier de ces terrains et des roches granitoides alimentera une flore analogue. Ainsi en marchant dans la coupe de Londres à Montgommery on verra se succéder : la zône plus hygrophile du tertiaire, plus xérophile du jurassique, plus pélophile du triassique, plus psammophile des vieux grès rouges, etc. Toutes ces généralités seront interrompues çà et là par des affleurements restreints et de constitution exceptionnelle sur une échelle moindre. C'est ainsi, par exemple, qu'on verra se

Digitized by Google

dessiner avec des caractères contrastants la rencontre des grès verts, les groupes dioritiques ou amphiboliques du pays de Galles, les calcaires carbonifères de Northumberland et du Devonshire, etc. Enfin toutes ces masses végétales, régies à certains égards par les roches soujacentes, le seront sous d'autres rapports et en même temps par les lois climatologiques qui produiront des combinaisons déterminées plus ou moins semblables à celles que présentent les contrées voisines. Ainsi, la similitude simultanée des facteurs climat et sol rapprochera la flore du bassin de Londres de celle des plaines de ce côté du détroit, celle du Cornouailles de celle de la Bretagne, celle de la zône oolitique anglaise de celle des zônes jurassiques françaises ou germaniques les plus analogues en climat, celle des monts Gallois et des Cheviot de celle des altitudes compensatrices du Harz, des Ardennes, de la Bretagne, celle du nord de l'Ecosse en général de celle du continent scandinave, celle des îles et districts volcaniques du nord de l'Irlande de celle des Feröe et de l'Islande etc. Peut-être dans ces diverses régions phytostatiques retrouvera-t-on plusieurs parties du cadre déjà présumé par M. Link, puis proposé par M. Forbes d'après des bases géogéniques que nous n'entendons point repousser ici d'une manière absolue, très-portés comme nous l'avons dit ailleurs à les admettre dans certaines limites relativement à la végétation cryptogame des blocs erratiques du pied du Jura, et y voyant d'autant moins de difficultés, qu'en acceptant des faits de provenance géogénique, rien n'empêche que l'influence phytostatique des roches soujacentes y ait eu sa part originaire.

En France, sur un grand rayon autour de Paris, s'étend de même un vaste bassin tertiaire où, sauf des affleurements exceptionnels, règnent les hygrophyles. Il est limité de plusieurs côtés par une zône de terrains secondaires au passage de laquelle, après les alternances de la craie et des grès verts, la végétation jurassique xérophile doit se dessiner plus ou moins clairement. A l'ouest de cette zône dysgéogène, on passe en Bretagne sur un grand rayon de terrains cristallins. de grauwackes et de schistes où prédomine la flore hygrophyle souvent psammique; à l'est, après les collines et la plaine lorraine, on arrive aux Vosges par une coupe que nous avons examinée en partie; au sud on atteint les grands massifs de roches anciennes et volcaniques d'Auvergne où l'on verra dominer la flore hygrophile souvent psammique accidentée çà et là sur les roches volcaniques les plus dysgéogènes par la végétation xérophile qui se dessinera mieux encore dans les *causses* cévenniques. — Dans le midi de la France où la plupart des xérophiles du nord s'accommodent déjà de stations plus eugéogènes et sont remplacées par d'autres

Digitized by Google

qui jouent un rôle analogue, on voit s'étendre les deux grands bassins tertiaires de la Garonne et du Rhône encadrés de lisières de terrains très-variés où les calcaires secondaires tant des versants du plateau central que des Pyrénées, des Alpes et des Apennins, feront contraste avec les roches tertiaires, modernes et granitoides. — Ainsi, un observateur qui marcherait de Paris à Strasbourg verra se succéder : les flores tertiaire plus hygrophile, plus psammique de l'Argonne, plus xérophile de la zône jurassique, plus pélique de la plaine lorraine, plus arénicole des grès vosgiens, plus hygrophiles des lehm d'Alsace, etc. Celui qui cheminerait de Paris vers Rennes ou Nantes, reconnaîtra la zône hygrophile tertiaire, la flore plus psammophile de la bande des grès verts derrière le Mans, la végétation plus xérophile des roches oolitiques d'Angers à Alençon, enfin la flore plus psammophile du Bocage ou contrées analogues. L'observateur qui ferait la coupe de Paris à Clermont ou Aurillac rencontrera les flores hygrophile du tertiaire, plus psammophile des grès verts au nord de Bourges, plus xérophile du jurassique aux environs de cette ville, plus hygrophile et plus psammique des reliefs cristallins du plateau central, enfin une flore analogue plus pélophile sur les volcants éteints, mais accidentée souvent de riches stations xérophiles sur celles de leurs roches qui offrent un caractère nettement compacte.

Dans les Pays-Bas et en Allemagne, de Bruxelles à Kœnigsberg sur deux à cinq degrés de latitude s'étend une vaste zône de terrains récents caractérisés par la flore hygrophile peut-être la plus tranchée de toute l'Europe. Au pied des Alpes, de Genève à Vienne, se développe une vallée molassique à caractères analogues mais moins accusés. Cette première grande plaine du nord est limitée au sud par une série irrégulière de reliefs souvent formés de terrains secondaires et parfois aussi de roches anciennes à la rencontre desquels aura lieu l'apparition des xérophiles du climat. De même, au nord de la vallée molassique sous-alpine s'étendent les reliefs du Jura et de l'Albe faisant avec elle des oppositions végétales qui nous sont connues et qui n'ont probablement pas lieu de la même manière avec les roches cristallines du Bœhmerwald. Du reste la multiplicité des lambeaux de terrains divers dont l'Allemagne est couverte donnera lieu sur une foule de points à des contrastes de plus petite échelle. — L'observateur qui marchera de Munich vers le Vogelsgebirge verra se succéder les flores molassique hygrophile jurassique xérophile, triassique mixte surtout pélophile, puis conchylienne plus xérophile dans les plateaux de Vurtzbourg, psammophile dans le Spessart, mixte enfin dans les massifs volcaniques du Vogelsgebirge, avec des apparitions xérophiles très-marquées sur ses roches dysgéogènes. De Nancy à Ulm

Digitized by Google

on aurait : flore plus xérophile sur les collines lorraines et l'Albe, plus hygrophile dans les plaines lorraines, les vallées du Rhin et du Neckar, plus psammophile dans les Vosges et le Schwarzwald, plus xérophile sur les volcans du Kaiserstuhl, etc.

Bien que nous ne donnions tout ce qui précède que comme des prévisions (1), nous avons cependant la confiance que l'avenir les justifiera entièrement, du moins quant au point de vue général. Ces généralités seront presque partout reconnaissables au moyen des espèces phanérogames que nous avons envisagées, mais on comprend que leur emploi ne saurait s'étendre plus loin. Cependant il est encore facile d'établir, que sur le globe entier le rôle des terrains est un des facteurs principaux de la dispersion, c'est-à-dire qu'il contribue puissamment aux grands traits physionomiques du tapis végétal.

§ *Coup-d'œil sur le rôle des terrains géologiques à la surface du globe relativement à la physionomie botanique.* L'action de la nature des sols sur les grands faits de géographie végétale est tellement évidente qu'elle a été partout admise en quelque sorte sans examen, et prise implicitement en considération avec les autres données naturelles comme facteur ethnographique. Cependant on ne s'est point attaché à l'envisager isolément et à en mesurer tout le poids dans la production des faits zoostatiques et phytostatiques qui bigarrent la surface du globe en en modifiant ou brusquant même les harmonies latitudinales. Essayons quelques mots à ce sujet.

Soient à conditions climatologiques égales, les quatre natures suivantes de sol ou de roches soujacentes. 1° La première formée de roches dysgéogènes soit en strates continus, soit en graviers gros et peu divisés, non hygroscopiques et très-perméables en grand. 2° La seconde formée de roches psammiques puissantes, très-divisées, très-meubles, hygroscopiques en petit, peu perméables en grand. 3° La troisième formée d'un mélange de sables fins et de substances argileuses, mélange hygroscopique, médiocrement perméable en grand, puissant. 4° La quatrième formée de roches essentiellement et exclusivement argileuses, tenaces, point divisées, hygroscopiques, imperméables en grand.

Ces quatre sols qui ne sont autre chose que nos types dysgéogènes, psammiques, pélo-psammiques et péliques existent réellement dans la nature

(1) Cet article a été écrit il y a plusieurs années ; nous l'avions supprimé comme entaché d'une divination théorique un peu présomptueuse. Mais nos prévisions dans ces derniers temps se sont réalisées sur tant de points, que nous nous sommes décidés à le rétablir dans ces additions.

Digitized by Google

avec leurs caractères les plus extrêmes, bien que les intermédiaires soient plus habituels. Qualifions-les respectivement de rocailleux, sableux, argilo-sableux et argileux.

Toutes conditions climatologiques indépendantes du sol et toutes conditions topographiques, c'est-à-dire de relief, étant supposées égales, on arrive aux résultats suivants. — Un district rocailleux se couvrira à peine d'une flore rare; il formera des champs rocheux *des glariers*, *des guarrigues*, des déserts sans eau, incultes, inhabitables, et sur une grande échelle des *saharas*. — Le district absolument sableux pourra se conduire de différentes manières. Si les vents ne permettent point la fixation de ses sables, il demeurera impropre à toute végétation et formera des *kritter*, des *crans*, des *arènes*, des *plages*, des *grèves* stériles et, sur une plus grande échelle, des *dunes*, des *medanos* (1), des *sahels* envahissants. Une série de districts de ce genre combinée à une série de districts rocailleux donnera lieu à de grands déserts à la fois stériles par la double cause de la fixité dysgéogène et de la mobilité psammique. De là, les plus vastes déserts de l'Afrique, de l'Arabie, du Gobi, etc. Mais si le district psammique vient à être fixé par une cause quelconque généralement ou localement de manière à profiter de ses aptitudes hygroscopiques, on y verra se développer une végétation le plus souvent ample et riche, soit étendue, soit *oasique* sous laquelle l'élément possible du désert sera plus ou moins déguisé. En comparant la végétation rare, rabougrie, étalée, rude et armée que foule la caravanne dans ses traversées, à la végétation luxuriante, feuillue, élancée dont elle s'abrite dans ses haltes, on retrouvera les xérophiles et les hygrophiles avec leurs contrastes. Et il faut bien remarquer que c'est sur les *sahels* et non sur les *saharas* que se fixent les oasis. Ces derniers, soit que purement compactes ils se refusent à toute formation de sol, soit que les résultats de leur désagrégation viennent à être sans cesse balayés par les vents qui les accumulent en *sahels*, présentent en définitive le même état de choses que s'ils étaient dysgéogènes. — Le troisième district argilo-sableux, se couvrira partout d'une végétation plus ou moins facile : il deviendra souvent la station de toutes sortes de cultures et le centre de l'activité humaine, partout où les conditions climatologiques seront favorables. De là, avec une foule de nuances, la plupart des grandes plaines et vallées tertiaires, quaternaires et modernes, les riches deltas, les polders assainis ; mais de là aussi selon les proportions psammiques, argileuses, aquatiques et les diverses circonstances de relief, les vastes contrées de *landes*, de *savannes*, de *steppes* avec ou sans ar-

(1) Voyez Tschudi, Peru, Reiseskizzen, tom. I, p. 336.

Digitized by Google

bres, de *marsch*, de *gæst*, de *llanos*, de *campos*, de *prairies*, de *pampas*, etc., plus ou moins prospères, mais offrant toutes plus ou moins le caractère hygrophile. — Enfin le quatrième district, argileux dont le type parfait existe à peine et qui passe au précédent par des immixtions sableuses habituelles, donnera essentiellement lieu à des contrées inondables, lacustres stagnales, marécageuses, tourbeuses, laguniques à végétation aquatique.

Entre ces quatre districts à caractères extrêmes viennent se placer une foule d'intermédiaires auxquels appartiennent les pays de collines, plateaux et montagnes participant plus ou moins des caractères des uns ou des autres, offrant dès lors les termes moyens de la végétation hygrophile ou xérophile et entraînant avec eux toutes sortes de résultats phytostatiques et zoostatiques.

Ces différentes modifications géologiques du sol exercent donc évidemment une influence capitale sur les grands faits de dispersion en tout genre. Nous avons vu ailleurs leur action très-probable sur la température des sources et celle de l'air, action climatologique comprise implicitement dans ce qui précède mais qui en révèle également toute l'importance. Ainsi le rôle des terrains en climatologie générale agit suffisamment pour modifier certaines lois de distribution purement météorologiques. On ne trouvera peut-être point en eux les grandes bases de régions botaniques déterminées soit par les climats soit par les groupements primitifs fortuits : mais, dans chacune de ces régions, les lois de détail de la dispersion ne sauraient échapper au facteur des roches soujacentes dont il faudra nécessairement tenir compte. En suivant dans un même méridien entre l'équateur et le cercle polaire la marche de certaines familles, la prépondérance de certains groupes, il y aura nécessairement à prendre en considération la nature des terrains qui constituent les continents traversés; car, p. ex., les chiffres fournis par le continent scandinave qui est cristallin ne sauraient être les mêmes que si ce continent eût été calcaire. En recherchant les limites boréales d'une espèce en Europe on devra voir si elles ne correspondent pas peut-être à la cessation de certaines roches plutôt qu'à la combinaison de certains facteurs météorologiques, ou du moins faire entrer cette réserve dans la loi. En suivant les inflexions des isothermes ou autres courbes thermométriques, on devra tenir compte des causes climatologiques inhérentes aux contrées géologiques traversées [1]. Qui doutera que si au nord de Varsovie on pouvait voir surgir

[1] M. de Humboldt a lui-même assigné comme cause d'inflexion la *rareté des marais et l'absence des forêts sur sol sec*, faits naturels étroitement liés aux propriétés du sol géologique. Voyez Cosmos. Edit. franç., tome I, p. 381.

Digitized by Google

une chaîne de collines calcaires ou basaltiques, elle n'offrît une station à des espèces méridionales qui n'atteignent pas cette latitude sur les sols eugéogènes actuels. Lorsqu'on voit sur les bords de la mer Rouge à côté des déserts de Beled-el-Kahli, ou dans le Fezzan et le Soudan au contact de ceux du Sahara, le simple passage du sol tertiaire rocailleux et sableux aux sols cristallins anciens à désagrégation argilo-sableuse, suffire pour déterminer une végétation souvent luxuriante, on est amené à penser que si quelque cataclysme eût recouvert le Sahara d'une couche pélo-psammique à la manière du lœss d'Allemagne, du régur des Indes, du tassello de l'Istrie ou du tschornoïzem de Hongrie, nous verrions peut-être cette terre désolée offrir des contrées fertiles?

Sans doute, nous ne prétendons pas méconnaître l'action des grandes causes de stérilité ou de fertilité essentiellement atmosphériques comme, par exemple, celles qui déterminent les zones pluviales. Mais il est évident que dans une contrée et toutes choses égales quant à ces causes, les différences de sol peuvent encore produire des différences végétales et climatologiques notables d'un district à un autre, et même sur de grandes étendues. Au milieu des contrées les plus favorisées, nous voyons certaines surfaces de roches dysgéogènes demeurées nues de tout dépôt postérieur se refuser à la végétation, tandis qu'au centre des contrées les plus stériles par suite des causes atmosphériques proprement dites, nous trouvons des groupes oasiques en rapport avec des stations eugéogènes. M. Fournet dans ses belles *recherches sur les zones sans pluies* a savamment établi plusieurs conséquences capitales qui mettent les grands faits de sécheresse et de stérilité tropicales en rapport essentiel avec deux grandes divisions pluviales atmosphériques, l'une soumise aux moussons, l'autre aux alisés. Mais il admet comme cause modifiante les propriétés des *sols naturellement maigres puis l'absence des sources et des rivières*. Ces propriétés ne sont autre chose que la non absorption en petit et la perméabilité en grand des roches dysgéogènes, puis la mobilité des roches psammiques. Il insiste sur la sécheresse absolue de la zône sans pluie des alisées, comme cause principale de stérilité; mais cette cause très-prépondérante sans doute doit être puissamment secondée par la nature des terrains, puisque dans le Sahara même il se trouve quelques oasis sur des points où la configuration et les propriétés du sol concentrent cependant quelque humidité. Cette absence des pluies n'est pas non plus en général la seule cause de l'absence de la végétation puisque d'autres déserts comme ceux de l'intérieur de la Perse, visités par les pluies et les neiges en sont totalement dépourvus.

Digitized by Google

Si ce qui précède devait paraître superflu comme connu depuis longtemps nous ferions remarquer qu'il n'en est en réalité pas ainsi, puisque, tout en admettant tacitement en géographie l'influence des roches sur la végétation, on néglige encore souvent de la faire entrer dans l'explication de certains faits, ou du moins de lui réserver une part proportionnée à son importance.

§ *Dernières réserves relativement à l'influence chimique des roches soujacentes.* Me trouvant à Paris en avril 1847, j'ai présenté brièvement à la société géologique de France, dans sa séance de ce mois, quelques-unes des vues exposées dans cet ouvrage. Ayant oublié de les rédiger pour le Bulletin, on dut se borner à y rapporter quelques conclusions parmi lesquelles se trouve l'énoncé suivant, savoir : *que la composition chimique du sol est sans influence sur la végétation.* Cette rédaction fautive que je ne saurais du reste imputer qu'à ma propre négligence, a été à très juste titre combattue par M. Desmoulins dans son troisième mémoire (1). En effet elle me fait en réalité dire tout autre chose que ce que je soutiens. *Je ne prétends nullement que la composition chimique des sols soit sans influence sur la végétation, c'est-à-dire, sur les phénomènes physiologiques qui la constituent ou même sur la présence ou l'absence d'espèces déterminées sur certains sols, mais je pense que la composition chimique des roches soujacentes n'est point la cause des grands contrastes de dispersion dépendants du sol, ces contrastes devant être attribués aux propriétés physiques de ces roches.* Après cette rectification il devient superflu de relever en ce qui me concerne l'argumentation de M. Desmoulins puisqu'elle repose sur un malentendu.

Toutefois je dois dire un mot du mémoire de ce savant. Il s'attache à y réunir des faits en faveur de l'influence chimique ou minéralogique des sols ou des roches soujacentes en général, tant sur la végétation que sur la dispersion. Mais je regrette que la question y soit posée d'une manière aussi complexe, et j'aimerais à la voir divisée. Car, je le répète, *s'il s'agit de la possibilité de l'action chimique sur la végétation envisagée physiologiquement ou même sur la présence d'un certain nombre d'espèces peu considérable, nous nous rangeons à son avis pour le cas des sels solubles et peut-être même aussi pour d'autres substances résultant de la décomposition de minéraux envisagés comme très peu solubles* (2). *Mais s'il s'agit des grands faits de dispersion por-*

(1) Voyez le titre page 280.

(2) Durant l'impression de cet ouvrage, il a paru dans les journaux américains un mémoire fort important de MM. Roggers sur la solubilité des minéraux et des roches dans l'eau pure ou

Digitized by Google

tant sur le tapis végétal, (faits que la plupart des botanistes ont eu en vue jusqu'à ce jour dans les controverses spéciales sur la matière qui nous occupe), *nous sommes d'un sentiment contraire*, *et tout cet ouvrage fait voir pourquoi*. Nous avons déjà dit ailleurs notre opinion quant à l'exclusivisme de quelques espèces citées par M. Desmoulins (T. I, p. 395). Ajoutons que M. Bernard en réponse à M. Boubée a fait voir que le *Teucrium pyrenaicum* cité comme exclusivement calcaréophile par ce géologue se retrouve sur les ophytes de Palassou, tandis que le *Sedum sphœricum* qu'il envisage comme habitant exclusif des granites, prospère sur les calcaires d'Annouillasse.

Du reste il y a trop souvent du malentendu dans ces controverses où des opinions assez divergentes en apparence sont plus conciliables qu'on ne le pense. Quand bien même les propriétés physiques des roches soujacentes sont un des facteurs principaux de la dispersion naturelle, les propriétés chimiques peuvent n'en avoir pas moins une certaine part aux phénomènes de la végétation en ce qui concerne le degré de développement ou de fertilité que recherche les sciences culturales. Ce dernier point de vue a été bien développé par M. Boubée d'une manière à la fois agronomique et plus géognostique qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour, mais en réalité et implicitement, tout en faisant à l'action des propriétés physiques des sols une part plus large qu'à celle de leur composition chimique.

Si l'on était tenté d'envisager les réserves que nous reproduisons ici comme venant après coup, nous prierions le lecteur de jeter un coup d'œil sur les pages 4, 350 et 430 du premier volume de cet ouvrage où elles sont posées en toutes lettres.

Enfin et quoi qu'il en soit, si le présent travail venait d'une manière ou

chargée d'acide carbonique (*). Une série d'essais parallèles pratiqués par deux procédés différents sur un bon nombre de minéraux tels que feldspath, mica, amphibole, talc, silex, lignite, etc., etc., et de roches comme gneiss, laves, schistes, dolomies, etc., a établi pour la plupart de ces substances une solubilité beaucoup plus grande et plus rapide qu'on ne l'admettait jusqu'à ce jour. Ainsi, par exemple, des feldspath, des serpentines, des amphiboles, des chlorites porphyrisés ont, après une semaine de séjour dans l'eau pure, perdu 0,4 à 0,1 de leur masse par voie de solution en abandonnant de la chaux, de la magnésie, de la potasse, de de l'oxide de fer, de l'alumine, de la silice, etc., les trois premiers sous forme de carbonates, etc. Ces résultats que nous croyons encore peu connus nous paraissent particulièrement dignes d'attention dans la question de l'influence des roches soujacentes. De même que nous voyons certaines espèces évidemment liées à la présence de minéraux éminemment solubles, il pourrait se faire que d'autres fussent placés sous la dépendance des substances résultant de la décomposition de roches envisagées jusqu'à présent comme très-peu ou point solubles. Nous pensons toutefois que ce ne sera jamais que des exceptions eu égard aux grands faits de dispersion.

(*) Voyez le titre de ce mémoire page 280.

Digitized by Google

d'une autre à manquer son but quant à la légitimité de notre négation relativement à l'influence chimique des roches soujacentes sur la dispersion, *il aura du moins réuni de nombreuses et irrécusables preuves de l'action capitale de ces roches dans les faits de phytostatique* (¹).

§ *Coup d'œil sur l'avenir possible des cartes phytostatiques.* Depuis le moment où l'on a commencé à saisir les rapports des faits de dispersion avec les pays, les latitudes, les niveaux, les données climatologiques de toute espèce et enfin les terrains, on a éprouvé le besoin d'en simplifier l'expression et de les imager par des moyens graphiques.

Les modifications végétales produites par l'altitude ont des premières frappé les observateurs. Les résultats obtenus à cet égard ont été figurés par des échelles de limites inférieures ou supérieures des espèces, comme l'ont fait MM. Ramond, de Buch, de Humboldt, Wahlenberg, Martins, etc. Les géographes ont bientôt dans leurs atlas adopté ces sortes de représentations qui à cette heure sont déjà d'enseignement élémentaire. Ils les ont appliquées tantôt à des dessins perspectifs de montagnes, tantôt à des cartes coloriées par teintes d'altitude. Ils ont parfois même théorisé d'une manière un peu trop précoce les données encore imparfaites de la botanique elle-même.

Les grands faits de dispersion végétale ethnologique, c'est-à-dire, se rapportant à la prédominance de certains plans d'organisation par contrées, ont aussi été représentés géographiquement par le moyen de teintes ainsi que M. Schouw en a donné un exemple dans sa carte des royaumes botaniques. Le même moyen a été employé pour représenter la dispersion de certaines familles, de certaines espèces, cultures, essences forestières, etc., par exemple, dans ce même atlas de M. Schouw, dans la carte forestière de M. Gand, etc.

D'autres, comme Decandolle l'a fait pour la France, ont divisé un champ d'étude en provinces végétales diversement coloriées et exprimant soit uniquement des faits de dispersion, soit des rapports climatologiques principaux. D'autres encore ont porté sur les divers points les mieux connus de la

(¹) Une communication due à l'obligeance de M. Desmoulins et que nous recevons le jour même où l'on va imprimer cette feuille, nous permet l'addition suivante. Ce savant pense « qu'inventaire des faits terminé, le nombre de cas favorables à l'influence physique l'emportera de beaucoup sur ceux qui militent pour l'action chimique; mais qu'il restera une minorité de ces derniers qui résisteront au crible. » On a vu par la lecture de la page précédente, que cette opinion est à très peu près la nôtre. Il est probable qu'un jour les recherches de la nature de celles de MM. Roggers jetteront un grand jour sur cette partie de la question.

Digitized by Google

carte d'une contrée plus ou moins étendue l'expression numérique des rapports des familles prépondérantes comme on le voit dans l'atlas de M. Berghaus.

D'un autre côté les météorologistes en utilisant les données existantes ont établi des divisions en provinces ou zônes climatologiques, comme l'ont fait Schübler pour l'Allemagne, M. Schouw pour l'Italie, M. Martins pour la France. Les limites de ces circonscriptions ont été figurées sur des cartes, expliquées dans des textes et parfois rapprochées des principaux traits de la flore du pays ou même de la série des espèces, mais point graphiquement. Les mouvements thermométriques, hyétologiques, etc., ont aussi été représentés à part par des courbes fort utiles dont M. Lalanne a donné d'élégants et nombreux exemples.

Enfin la géologie est venue rapprocher de ces différentes catégories de faits ses données relatives aux terrains. Plusieurs flores ont été accompagnées de cartes les unes purement géologiques comme cela se voit dans les ouvrages de MM. Schübler, Moritzi, de Lambertye, Schnitzlein, les autres également géognostiques mais accompagnées de numéros indiquant la station d'un certain nombre de plantes ainsi que l'a fait M. Unger. Dans l'un et l'autre cas la mise en rapport des terrains avec les espèces a été à-peu-près exclusivement réservée à un texte.

Ces nombreux efforts tentés pour représenter les faces diverses de la dispersion végétale témoignent hautement du besoin qu'ont éprouvé les observateurs d'imager les résultats de ce genre. Ils ne portent guère que sur l'emploi particulier de l'un ou l'autre des facteurs de la dispersion, et personne n'est encore parvenu à les combiner dans une expression synoptique. Est-il possible de le faire, ou du moins jusqu'à quel point? Nous voudrions jeter un coup d'œil sur cette question.

Reconnaissons d'abord qu'à quelque degré de perfection que parvienne la science, il paraît certain qu'il ne sera jamais possible de *condenser* l'expression du tapis végétal d'une contrée en une formule équivalente à l'énumération de ses plantes, formule qui pourrait occuper une place restreinte dans une représentation imagée. Jamais donc une carte phytostatique ne tiendra lieu d'une flore. Ainsi, à côté d'elle le détail des espèces sera toujours nécessaire du moins dans certaines limites.

Mais parmi les végétaux d'une province convenablement circonscrite, il existe des groupes de plantes habituellement associées et tels que la présence signalée d'une ou plusieurs d'entr'elles entraîne généralement la présence d'un grand nombre d'autres aisées à prévoir, si pas espèce par espèce avec

Digitized by Google

une entière certitude, du moins, en moyenne, et quant à la physionomie du groupe. Ainsi, dans le département de la Moselle, le *Sarothamnus* entraîne le *Betula*, tandis que l'*Helleborus fœtidus* entraîne le *Cynanchum*. Ainsi encore, dans le département du Jura, l'*Orobus tuberosus* signale l'*Hieracium boreale*, et le *Buxus* le *Cytisus laburnum;* ainsi enfin, dans le département de l'Ain, l'*Euphorbia Gerardiana* annonce la *Centaurea calcitrapa*, et le *Pistacia terebinthus* le *Lonicera caprifolium*.

Il y a donc réellement dans chaque province végétale des plantes particulièrement propres à donner une idée plus ou moins approchée de la végétation dont elles font partie, ou qui sont à cet égard *caractéristiques*. De façon que si nous avions un district divisé en deux teintes, que sur l'une d'elle nous portassions le signe conventionnel *S. (Sarothamnus)*, et sur l'autre *B. (Buxus)*, nous pourrions par cela seul nous former une idée du tapis végétal qu'offre chacune d'elles. Il est évident que sauf réserve de moyens accessoires, cette notation ne laisserait pas d'être utile et donnerait à la carte du district en question une vie particulière.

Maintenant il est clair en outre que dans deux districts contigus, le fonds de la végétation commune peut en général être envisagé comme identique. Si l'on a, de plus, divisé les plantes non indifférentes de l'un en groupes particuliers renfermant respectivement les caractéristiques de sol, d'altitude, etc., et qu'on les ait énumérées une première fois, il suffira pour donner une idée assez complète de la flore de l'autre, de signaler les *plantes différentielles* qu'il présente sans répéter la liste des espèces qu'ils ont en commun. Et si l'on a une série de districts groupés autour d'un district central, après avoir pris ce dernier comme terme de comparaison, il sera aisé de donner assez brièvement et d'une manière sensiblement exacte au point de vue de la dispersion, un aperçu du tapis végétal des districts ambiants et par conséquent de l'ensemble du tout.

Cela posé et pour raisonner sur un exemple, envisageons le *climat séquanien* tel que l'a délimité M. Martins dans le nord de la France. Partageons-le en deux masses, l'une formant le *district parisien*, l'autre le *district breton*.

Prenons une carte du district parisien à une échelle convenable et où les principaux mouvements topographiques soient suffisamment accusés. Circonscrivons-y par des courbes horizontales des zônes d'altitude déterminées. Marquons-y sur le tout, de trois barrages ou pointillages convenus, les terrains dysgéogènes, eugéogènes péliques, eugéogènes psammiques. Etablissons dans un angle de la carte les caractères climatologiques moyens du district. Plaçons dans l'angle opposé les chiffres de prépondérance des familles prin-

Digitized by Google

cipales. Portons sur les diverses zônes les lettres conventionnelles qui représentent les caractéristiques des groupes de xérophiles, d'hygrophiles psammiques et d'hygrophiles péliques de chaque région d'altitude, et donnons-en l'interprétation dans un troisième angle du cadre. Enfin, accompagnons le tout d'un texte renfermant l'énumération complète des espèces divisées en leurs groupes et notées chacune de leur quantité de dispersion. — Nous aurons ainsi une carte et quelques pages dont l'ensemble fournira : 1° un état des espèces et de leur rôle dans le tapis végétal ; 2° une idée générale du caractère ethnologique de la flore ; 3° de ses rapports avec les faits climatologiques ; 4° enfin de la dispersion relativement aux terrains. La confection d'une carte de ce genre offrirait certainement peu de difficultés dans un district bien connu sous le triple rapport botanique, topographique et météorologique. On pourrait aussi l'accompagner de courbes climatologiques, de profils géologiques et d'échelles d'altitude.

Prenons maintenant la carte du district breton et procédons-y de la même manière pour arriver à la représentation des données analogues. Accompagnons-la également d'un texte renfermant l'énumération de ses groupes abrégée par sa mise en rapport avec l'énumération de ceux du district parisien en ce qu'ils ont de commun, et mettant au contraire en évidence ce qu'ils ont de *différentiel*. Nous aurons ainsi une seconde carte essentiellement comparable à la première et présentant à tous égards avec elle un parallélisme clair et facile.

Après avoir subdivisé les autres climats de la France en districts analogues aux deux précédentes, représentons chacun d'eux par des cartes et des textes semblables s'agençant et s'expliquant les uns par les autres de proche en proche. Nous aurons un atlas français renfermant les districts que j'appellerai parisien, breton, auvergnat, toulousain, bordelais, pyrénéen, méditerranéen, dauphinois, jurassique, etc.

Supposons qu'il ait été procédé de même et sur les mêmes bases pour les districts de l'Angleterre, de l'Allemagne, etc. Nous aurons bientôt un atlas *parcellaire* européen.

Nous ne nous arrêterons pas à faire voir comment on grouperait ces parcelles selon des circonscriptions soit naturelles, soit politiques en cartes de masses française, allemande, européenne, etc. Cela se conçoit aisément moyennant l'abandon de certains détails et la fusion en un caractère moyen de deux ou plusieurs caractères partiels. On comprend enfin comment en procédant dans le même esprit on arriverait à ce qui concerne les autres continents.

Digitized by Google

Le résultat final serait un *atlas phytostatique* accompagné d'un texte peu étendu et renfermant à des degrés divers la représentation imagée des faits principaux de dispersion mis en rapport avec les groupements ethnologiques, les grands traits climatologiques, les grandes zônes géologiques.

Voilà un projet bien gigantesque et qui peut paraître un rêve. Certes il offre plus d'une difficulté, et la science ne possède pas encore partout les données nécessaires à la possibilité de son exécution. Cependant il ne serait pas inabordable surtout quant aux détails parcellaires sur un assez grand nombre de points de l'Angleterre, de la France, de l'Allemagne, de la Suisse, de l'Italie, des pays scandinaves, de la Russie. Si à l'avenir chaque flore locale était accompagnée d'un croquis établi sur les bases que nous proposons, on aurait dans un petit nombre d'années tous les éléments nécessaires. Sous cette forme ou sous une autre, des cartes de ce genre seront, nous en avons la conviction, réalisées un jour : elles feront de la phytostatique une science positive, féconde en résultats soit utiles soit spéculatifs, et serviront de cadre aux considérations rurales et sylvicoles auxquelles s'élèvera l'administration des états. De même que tout gouvernement éclairé possède maintenant sa carte topographique et géologique, de même il fera plus tard dresser par ses soins le cadastre géographico-botanique du pays par départements, arrondissements et districts pour y saisir d'un coup-d'œil toute une face importante des données de la prospérité publique. Les prix proposés par plusieurs sociétés savantes relativement à la mise en rapport de la végétation avec les facteurs géologiques, ou climatologiques, sont la preuve du mouvement des esprits éclairés vers la réalisation des cartes phytostatiques.

Rien ne manquerait à l'exécution de ce projet, si, aux cartes proprement dites, étaient jointes quelques vues, qui résumassent la physionomie de la contrée. M. de Humbold, dans un amirable chapitre de son Cosmos, a bien développé l'importance du *paysage* comme moyen d'enseignement et d'impression naturhistorique. Il fait voir comment ce réalisme poétique des aspects de la nature, apanage de la culture intellectuelle moderne, ce sentiment du vrai dans les représentations imagées, fort éloigné du pittoresque de convention, peut être utilisé au profit de l'esthétique scientifique. Heureusement une grande supériorité d'art n'est pas même indispensable à leur expression, et de simples croquis peuvent y satisfaire jusqu'à un cartain point. Les ouvrages de géologie commencent depuis quelques années à en fournir des exemples : les *aspects orographiques* non-seulement complètent le texte, les cartes, les coupes, mais viennent les relier dans une physio-

Digitized by Google

nomie d'ensemble et leur donner la vie géogénique (1). Il semble au premier abord que lorsqu'il ne s'agit pas de grands contrastes de contrées lointaines, le paysage ne saurait rendre le même genre de services en géographie botanique, mais il n'en est réellement pas ainsi. Quel botaniste habitué aux herborisations n'a pas remarqué qu'au seul aspect de telle grève sableuse, de tel coteau, de tel pâturage, de tel rocher, il a une sorte de pressentiment de la florule qui l'y attend? La vue d'une plaine, d'une colline, d'une montagne, d'un rivage éveille infailliblement chez lui l'instinct des harmonies qui dominent les données de détail. Une reproduction fidèle de la nature, sans remplissage de cabinet, porte de même le cachet phytostatique des lieux.

Sans quitter les parties de l'Europe (2) sur lesquelles a principalement roulé notre étude, il n'est aucune d'elles qui ne fournirait quelque sujet à une galerie caractéristique. La vaste et brumeuse plaine nord-allemande avec ses bruyères, ses bouleaux nains et ses saussaies; les prairies marécageuses, les *altwasser* de la région rhénane alsatique avec leurs tamarins et leur argousiers; les contrées stagnales du Sundgau et de la Dombe avec leurs mille nappes réfléchissantes encaissées de bois d'aunes à fougères luxuriantes; la plaine normande et ses vergers à cidre; les landes bordelaises, les marais vandéens et leurs ajoncs, les coteaux crayeux de Champagne avec leurs ceps; les ondulations ravinées du Bocage breton avec ses châtaigneraies; la verte colline molassique suisse et ses épicéas; les brunes côtes de Bourgogne et de Franche-Comté avec leurs buis et leurs aubours dominant les vignobles de leurs pentes et les maïs à leur pied; la *causse* brûlée des Cévennes avec ses oliviers et ses térébinthes; les cônes du Hegau surgissant brusquement de la plaine, les reliefs noirâtres du Kaiserstuhl, les colonnades basaltiques du Rhin; les cratères ruinés des *puys* d'Auvergne; la blanche muraille de l'Albe de Souabe avec ses cytises et ses staphyliers; les massifs hercyniens avec leurs versants d'épaisses et noires forêts, leurs cimes arrondies, leurs gorges sombres; les *ballons* vosgiens avec leurs genêts, leurs arniques, leurs *chaumes;* les chaînes jurassiques coupées de cirques, de cluses, de crêts anguleux avec leurs plateaux à *seignes* boréales, leurs *patures* à gentianes; les masses chenues et neigeuses des Alpes encaissant les glaciers de leurs escarpemens tapissés d'aunes verts, de pins traînants et de rosages; le *désert*

(1) C'est ainsi que dans le beau travail de M. Gressly sur le Jura soleurois (Mém. Soc. helvét. tom. 5), de simples vues des chaînes jurassiques, traitées en croquis et coloriées géologiquement, donnent une idée plus juste de leur orographie, que ne le feraient de longues descriptions.

(2) Pour l'Europe en général, les grandes divisions établies par M. Schouw dans son *Europe* pourraient servir de cadre.

Digitized by Google

alpestre savoisien et dauphinois, avec ses aspects désolés ; les *brèches*, les *ports*, les *cylindres* pyrénéens, les arêtes de l'Apennin avec leurs cistes ; les plages riantes du Léman et de la mer de Souabe, avec leurs forêts de scirpes et de roseaux, ou les précipices historiques du lac de Tell ; les galets, les dunes, les falaises, les caps, les marais salans de toutes les côtes avec leurs soudes, leurs salicornes, leurs pins maritimes. Toutes ces images qui restent si fidèlement gravées dans la mémoire du botaniste, pourraient être les sujets d'autant d'esquisses sans difficultés comme sans prétentions, et néanmoins pleines de vitalité naturhistorique. Il ne serait aucune d'elles qui ne révélât les circonstances du sol, de climat, de végétation générale, ne fût propre à servir comme d'une sorte de cadre aux détails purement scientifiques, et ne laissât une impression harmonieuse analogue à celle de la nature même. Les rapports entre les formes orographiques, la constitution minérale du sol et la dispersion végétale sont si étroits, que l'aspect des premiers se lie involontairement dans notre esprit à toutes sortes de conclusions implicites. Les traits d'un paysage en apparence les plus éloignés de l'idée botanique, révèlent presque toujours quelque fait qui s'y rattache. Ici, c'est la pierre brute du chalet alpestre qui accuse l'absence de la végétation arborescente ; là, la chaumière en pisé ou la maison en briques qui nous rappelle les sols tertiaires et leurs conséquences ; ailleurs, la toiture en bardeaux chargés de blocs, en dalles calcaires, en ardoises, nous transporte respectivement dans la région des vents violents, sur sol secondaire, sur terrain de transition ; ailleurs, enfin, les toits plats ou en terrasse nous apprennent la rareté ou l'absence des neiges, tandis que les toitures à fortes pentes nous indiquent leur permanence et leur poids. Il n'est pas jusqu'à certains traits du costume, s'il est fidèle, qui ne nous mettent en rapport avec quelque circonstance du climat.

«Partout, dit M. de Humbold, où dans une vaste plaine la végétation des espèces sociales recouvre le sol avec uniformité..... le sentiment de la nature saisit notre âme et nous révèle comme par une mystérieuse inspiration l'existence des lois qui règlent les forces de l'Univers.» De là le charme et la haute valeur de ces représentations simples mais fidèles que nous aimerions à voir accompagner les ouvrages de botanique. Elles tempéreraient une aridité de forme indispensable à la vérité scientifique. Toutes les ressources du style descriptif ne sauraient d'ailleurs les remplacer.

Sans doute pour atteindre entièrement ce but de *géographie physionomique* comme l'appelle M. Fröbel (1), l'intelligence et l'habileté des meilleurs pein-

(1) Entwurf eines Systemes der Geograph. Wissenschaften, dans les Mittheilung. Page 34.

Digitized by Google

tres ne serait pas trop. Malheureusement il ne sera jamais donné qu'à un petit nombre d'ouvrages d'être accompagnés de vues exécutées avec toutes les ressources du burin et du pinceau. Mais répétons-le, en dehors de ces productions privilégiées, on peut certainement avoir recours avec succès à de plus modestes dessins moyennant qu'ils soient frappés au coin de la vérité locale. Il ne faut à cet effet que le crayon facile de quelques-uns de ces jeunes artistes qui jettent journellement à la foule tant d'*illustrations* élégantes mais sans but arrêté. Combien ne pourraient-ils pas aisément doter la science de séries de paysage remplis de ce sentiment intime du réalisme poétique qui procure de si pures jouissances à l'homme cultivé.

Additions au Chapitre XXIII.

§ *Hautes côtes et plateaux du Doubs et du Dessoubre.* Nous recevons de M. Contejean (Juin et Juillet 1849) le résultat de ses dernières herborisations dans le district du Doubs comprenant le Lomont de Pont-de-Roide et Saint-Hippolyte, les plateaux du Russey, les Côtes-du-Doubs jusqu'au Saut, celles de la Barbêche et du Dessoubre jusqu'à Consolation. Cette intéressante et pittoresque partie des chaînes du Jura avait été jusqu'à ce jour peu visitée, et les anciens botanistes de Montbéliard ne la connaissaient nullement. M. Contejean a joint à ses propres observations quelques données qui lui ont été fournies par MM. Mainig et Fétel, de Consolation, et par M. Carteron, fils, de la Grand-Combe-des-Bois. Nous avons déjà consigné dans notre Enumération les généralités de cette florule, mais il sera utile de les compléter et de les préciser ici : ce sera un dernier exemple à l'appui des groupes jurassiques que nous avons donnés comme caractéristiques. Rappelons que les altitudes de ce district ne dépassent pas 1000 à 1100^{m} : il est entièrement situé dans nos régions moyenne et montagneuse. Les rochers y abondent et les plateaux y offrent de nombreuses tourbières.

Région moyenne. Toutes les plantes caractéristiques de notre région moyenne (T. I, p. 172) sont communes ou fréquentes aux niveaux convenables de ce district montagneux en s'étendant par les plateaux jusqu'à Mandeure et Valentigney où l'on retrouve les buis : je ne vois d'exception que le *Carex alba.* La plupart s'élèvent encore dans la région montagneuse telles que le *Daphne laureola* qui s'en approche volontiers, et qui se voit par

Digitized by Google

exemple au Lomont de Roche-d'Or, de Bretonvillers, à la chaîne du Clôs, etc. Parmi les autres espèces de cette altitude à caractère plus particulièrement jurassique, il faut citer les : *Thalictrum montanum* (Crêt-des-Roches) ; *Saponaria ocymoides*, très répandu dans toutes les côtes du Doubs jusqu'à Mathay et au château de la Roche, dans toutes celles du Dessoubre, de la Barbèche, etc. ; *Coronilla montana*, qui se trouve au Lomont (Crêt-des-Roches) ; *Hypericum montanum*, Côtes-du-Dessoubre, etc. ; *Rosa pimpinellifolia* mêmes lieux ; *Cotoneaster vulgaris*, même lieu ; *Centhranthus angustifolius* de l'entrée des côtes du Dessoubre ; *Lactuca perennis* des côtes du Dessoubre (crêts de Fleurey et de Châtillon) ; *Dapnne alpina* du Crêt-des-Roches ; *Sesleria cœrulea*, commun ; *Ceterach officinarum*, à Vaufrey, etc.

Région montagneuse. Toutes nos caractéristiques (T. I, p. 173) de ce niveau, communes ou assez fréquentes. Nous y ajouterons comme renseignement les espèces suivantes : *Thalictrum aquilegifolium*, *Aconitum napellus*, *Arabis arenosa* (Côtes-du-Dessoubre), *Kernera saxatiles*, *Helianthemum grandiflorum* (crêts des Roches, de Plainbois-du-Miroir), *Dianthus cæsius* (Lomont, Col-des-Roches, etc.), *Genista pilosa* (Côtes-du-Doubs à la Grand-Combe, Fournet, etc., Mandeure), *Coronilla vaginalis* (crêt de Châtillon, de Plainbois-du-Miroir), *Sorbus intermedia*, *Ribes petræum* (Le Barboux), *Astrantia major* (toutes les Côtes-du-Doubs du Saut à Bremoncourt), *Libanotis montana* (Côtes-du-Dessoubre, crêt de Plainbois-du-Miroir, etc.), *Athamanta cretensis*, *Laserpitium latifolium* (Lomont, Dessoubre, Miroir, etc.), *L. siler* (Dessoubre au Mont-de-Laval, Doubs sous la Grand-Combe, etc.), *Valeriana montana* (Lomont au Crêt-de-Roche-d'Or), *Adenostyles alpina* (Russey, Saut, Consolation, Grand-Combe, Bonnétage, etc.), *Carduus personnata* (Lomont, Miroir, Côtes-du-Doubs et du Dessoubre, très fréquent et jusque près de Mandeure), *Hieracium glaucum* (Lomont au Crêt-des-Roches), *H. villosum* (mêmes lieux), *H. Jacquini* (fréquent), *Gentiana verna*, *Cynoglosum montanum* (Lomont au château de la Roche, Côtes-du-Doubs à la Grand-Combe), *Scrophularia Hoppii* (Dessoubre au Pont de la Voyesse, Doubs à Blancheroche), *Erinus alpinus* (Lomont au Crêt-des-Roches), *Androsace lactea* (au Col-des-Roches), *Primula auricula* (Crêt du château de Châtillon *Contej.*), *Narcissus poeticus*, *Convallaria verticillata*, *Veratrum album*, *Nardus stricta* (çà et là, Lomont du Vernois au Fol), *Polypodium dryopteris* (Russey), *Blechnum spicant* (Russey), *Corallorhiza innata* (bois tourbeux du Russey, etc.), *Galium rotundifolium* (Maiche, Fauverger, Mémont, Charquemont, etc.), *Circæa alpina* (Mémont, etc., commun), *Gentiana campestris* (Mémont, *Lonicera cœrulea* (Mémont), *Chrysosplenium oppositifolium* (Bief-d'Etoz).

Digitized by Google

Représentants de la région alpestre. Deux seulement se montrent, rares dans ce district : le *Saxifraga rotundifolia* au Saut-du-Doubs et à la Grand-Combe-des-Bois, et l'*Alchemilla alpina* sur les crêts de la source du Dessoubre.

Flore des tourbières montagneuses. Elles portent tout-à-fait le caractère de toutes celles que nous avons signalées. Nous y consignerons les espèces suivantes : *Drosera rotundifolia* (Bélieu et Narbief), *Sanguisorba officinalis*, *Cineraria spathulæfolia* (Bélieu et Narbief), les 4 *Vaccinium*, *Betula alba*, *Betula pubescens* (Bélieu, Narbief, Russey, Guinots, Mémont), *Pinus mughus uliginosa* (idem), *Eriophorum alpinum* (Bélieu et Narbief), *Carex pauciflora* (Russey et Narbief), *Pinguicula vulgaris* (commun), *Polypodium phegopteris* (Russey, Mémont, etc.), *Cirsium rivulare*, *Andromeda polifolia* (commun), *Menyanthes trifoliata*, *Thysselinum palustre* (Bélieu, Narbief), *Swertia perennis* (idem), *Saxifraga hirculus* (Narbief, abondant), *Viola palustris* (Mémont).

Ajoutons à ce qui précède les indications suivantes de plantes à remarquer : *Anemone hepatica* (Lomont de Vermondans), *Hesperis matronalis* (haies de la Grand-Combe et de Noël-Cerneux), *Polemonium cœruleum* (Trévillers et Fuans, *Fétel*), *Cyclamen europæum* (Côtes du Saut-du-Doubs *Berthet fide Renaud-Comte*).

§ *Environs de Bâle.* Nous trouvons dans les derniers Rapports de la Société naturhistorique de Bâle (1) pour 1844-46, quelques données sur la flore bâloise dont nous extrayons les suivantes.

Salvia verticillata L. — Bâle (le pont de Mönchenstein *Labr.*, Grand-Huningue Münch.)

Cuscuta suaveolens Ser. (*hassiaca* Pfeiff.) — Habsheim *Muhl.*, Genève *Reuter* ; sur *Gal. verum* et *Medic sativa*, exotique introduite par les cultures.

Myosotis cæspitosa Schltz. — Bâle (Friedlingen) *Bernl.*

Ammi majus L. — Bâle (Saint-Louis) *Münch.*

Linaria striata Dc. — Bâle (v. la Lottergasse) *Labr.*; introduite par le chemin de fer.

Farsetia incana RB. — Huningue *Münch.*

Barbarea præcox RB. — Bâle (environs des faubourgs et Mönchenstein) *Bernl.*

Trifolium elegans Savi. — Bâle (Galgenfeld) *Labr.*

(1) Nachtrag zur Flora basiliensis, dans les Berichte über die Verhandl. der naturf. Gesellsch. v. Basel. 44-46.

Digitized by Google

Tragopogon orientalis L.—Cette espèce rare d. n. l., signalée en Alsace, a été observée à Bâle (près de la Wiese) par M. Fr. Bernouilli. 1846.

Gnaphalium luteo-album L. — Bâle (la Hardt) *Labr.*, 1846.

Les espèces suivantes paraissent avoir définitivement disparu des environs de Bâle : *Iris sibirica, Corynephorus canescens, Isnardia palustris, Trapa natans, Thysselinum palustre, Allium ampeloprasum, Thalictrum galioides, Tozzia alpina, Lindernia pyxidaria, Sisymbrium polyceratium, Lathyrus heterophyllus, L. palustris, Vicia pisifornis, V. lathyroides, Trifolium badium, Lactuca saligna, Thrincia hirta, Carpesium cernuum, Littorella lacustris, Lepidium ruderale, Stellaria glauca, Spergula pentandra,* etc. La plupart sont des espèces palustres ou arénophiles chassées par le dessèchement et la consolidation des sols. Il est probable que les chemins de fer ramèneront une autre catégorie d'espèces.

FIN DU TOME SECOND.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DU SECOND VOLUME.

QUATRIÈME PARTIE. ÉNUMÉRATION DES PLANTES DE LA CONTRÉE.

Chapitre vingt-deuxième. Remarques préliminaires.

§ 140. But de cette énumération, ce qu'elle renferme, espèces, stations, roches soujacentes eugéogènes ou dysgéogènes, classification en hygrophiles et xérophiles, altitude, aire générale dans le champ d'étude, habitation détaillée dans le Jura, lisières. — Nomenclature des chaînes. Noms locaux. Délimitation de l'aire des espèces montagneuses et alpestres. Données locales anciennes. Données plus récentes publiées ou inédites : Jura zuricois, M. Kölliker ; schaffhousois, M. Laffon ; argovien, M. Bronner; soleurois, MM. Friche et Moritzi; bâlois, M. Hagenbach ; alsatique, MM. Parisot et Contejean ; bisontin, M. Grenier ; salinois et français occidental, MM. Garnier et Babey ; vaudois, MM. Blanchet et Rapin; neuchâtelois, M. Godet ; bernois, MM. Gibollet, Friche, Lamon, Gouvernon, Vernier ; genevois, M. Reuter ; bugésien, M. Bernard ; dauphinois, MM. Mutel, Gras, Verlot, etc.; données fournies par l'auteur. Lacunes. Contrastes sur les lisières cristallines hercyniennes, vosgiennes, dauphinoises. — Plantes classées d'après MM. Koch et Duby pour les espèces françaises. — Différences entre une énumération et une flore ; position des botanistes géographes à l'égard de la connaissance approfondie des difficultés phytographiques. — Tableau des abréviations.

Chapitre vingt-troisième. Enumération des espèces de la contrée avec leurs stations, leurs altitudes, leurs roches soujacentes, leur aire générale et leur habitation jurassique en particulier.

Exogènes dichlamydées thalamiflores.

1. Renonculacées. — 2. Berbéridées. — 3. Nymphéacées. — 4. Papavéracées. — 5. Fumariacées. — 6. Crucifères. — 7. Capparidées. — 8. Cistinées. — 9. Violariées. — 10. Résédacées. — 11. Droséracées. — 12. Polygalées. — 13. Silénées. — 14. Alsinées. — 15. Elatinées. — 16. Linées. — 17. Malvacées. — 18. Tiliacées. — 19. Hypéricinées. — 20. Acérinées. — 21. Hippocastanées. — 22. Ampélidées. — 23. Géraniacées. — 24. Balsaminées. — 25. Oxalidées. — 26. Zygophyllées. — 27. Rutacées.

Exogènes dichlamydées calyciflores.

28. Célastrinées. — 29. Rhamnées. — 30. Térébinthacées. — 31. Papilionacées. — 32. Césalpinées. — 33. Amygdalées. — 34. Rosacées. — 35. Sanguisorbées. — 36. Pomacées. — 37. Granatées. —

Digitized by Google

38. Onagraires.—39. Haloragées.—40. Hippuridées.— 41. Callitrichinées.— 42. Cératophyllées. — 43. Lythrariées. — 44. Tamariscinées. — 45. Philadelphées. — 46. Myrtacées. — 47. Cucurbitacées. — 48. Portulacées. — 49. Paronychiées. — 50. Scléranthées. — 51. Crassulacées. — 52. Cactées. — 53. Grossulariées. — 54. Saxifragées. — 55. Ombellifères. — 56. Araliacées. — 57. Cornées. — 58. Loranthées. — 59. Caprifoliacées. — 60. Stellées. — 61. Valérianées. — 62. Dipsacées.—63. Composées : Corymbifères, Cynarocéphales, Chicoracées.—64. Ambrosiacées. — 65. Lobéliacées.— 66. Campanulacées.— 67. Vacciniées.— 68. Ericinées.— 69. Pyrolacées.— 70. Monotropées.

Exogènes dichlamydées corolliflores.

71. Ebénacées. — 72. Aquifoliacées. — 73. Oléacées. — 74. Jasminées. — 75. Asclépiadées. — 76. Apocynées.— 77. Gentianées.—78. Polémoniées.— 79. Convolvulacées.—80. Borraginées.— 81. Solanées.—82. Verbascées.—83. Antirrhinées.— 84. Orobanchées. — 85. Rhinanthacées.— 86. Labiées.— 87. Verbénacées.— 88. Acanthacées. — 89. Lentibulariées.— 90. Primulacées.— 91. Globulariées.—92. Plumbaginées.— 93. Plantaginées.

Exogènes monochlamydées.

94. Amaranthacées.—95. Phytolaccées.—96. Chénopodées.—97. Polygonées.—98. Thymélées.— 99. Laurinées.— 100. Santalacées.— 101. Eléagnées.— 102. Cytinées.— 103. Aristolochiées.— 104. Empétrées.— 105. Euphorbiacées.— 106. Urticées.— 107. Juglandées.—108. Cupulifères —109. Salicinées.— 110. Bétulinées.— 111. Myricées.— 112. Conifères.

Endogènes phanérogames.

113. Hydrocharidées.—114. Alismacées.—115. Butomées.—116. Juncaginées.—117. Potamées. —118. Nayades. — 119. Lemnacées.— 120. Typhacées.— 121. Aroïdées. — 122. Orchidées.— 123. Iridées. — 124. Amaryllidées. — 125. Asparagées. — 126. Dioscorées. — 127. Liliacées.— 128. Colchicacées.—129. Juncacées.—130. Cypéracées.—131. Graminées.

Endogènes cryptogames.

132. Characées.—133. Equisétacées.—134. Marsiléacées.—135. Lycopodiacées.—136. Fougères.

ADDITIONS.

Chapitre vingt-quatrième. Additions aux trois premières parties; derniers développements et dernières réserves.

Addition à l'Introduction. Dernières sources consultées relativement à la Flore du Jura et à la question spéciale de l'influence des roches soujacentes; page 279.

Addition au Chapitre II, § 9. Température des sources. Courbes annuelles de Porrentruy et Bâle. M. Bischoff; sources thermales ; page 281.

Addition au Chapitre IV, § 12. Climat des régions du Jura central; page 283.

Addition au Chapitre VIII, § 36. Sur le climat du maïs envisagé comme caractéristique de la région basse au pied du Jura ; page 293.

Digitized by Google

Addition au Chapitre IX, § 53. Développements relatifs à la classification des roches cristallines à l'occasion des Vosges et du Schwarzwald, page 293.

Addition au Chapitre X, § 55. Caractéristique du Rhanden comme extrémité de l'Albe; page 294.

Addition au Chapitre XVI, § 73 *ter*. Rapport entre les moyennes atmosphériques annuelles et les roches soujacentes; températures plus basses sur les sols eugéogènes, plus élevées sur les dysgéogènes; page 295.

Addition au Chapitre XVII, § 87. Dernières remarques relativement à l'espèce, page 299.

Additions au Chapitre XVIII. Suite de la revue des observateurs qui fournissent des données sur l'influence des roches soujacentes.— § M. Link, monde primitif. — § M. de Caumont, Calvados.— § M. Desmoulins, tableaux phytostatiques.—§ MM. Stotter et de Heufler, Val-d'OEtz en Tyrol.— § M. Löhr, contrées volcaniques du Rhin.— § M. Grisebach, district du nord de l'Allemagne.— § M. Tommasini, Istrie. — § MM. Schnitzlein et Frickhinger, Nördlingen. — § MM. de Schottenstein et Chevandier, végétation forestière. — § M. Wagner, Arménie; page 300.

Additions au Chapitre XXI, relatives aux conclusions générales. — § Limites climatologiques à l'aire des espèces. Lois diverses de MM. Boussingault, Martins, A. Decandolle, de Fischer-Ooster, Grisebach, Quetelet. Réserves à ces lois en faveur de l'action des roches soujacentes.— § Coup-d'œil sur les terrains géologiques dans l'Europe centrale et leur rôle phytostatique probable. Revue des terrains; disposition des principaux massifs en Angleterre, France et Allemagne; grands faits de dispersion présumés.—§ Coup-d'œil plus général sur le rôle des terrains à la surface du globe relativement aux grands traits de la végétation; lois de M. Fournet relativement aux déserts; réserves. — § Dernières réserves relativement à l'influence chimique, en réponse à M. Desmoulins; solubilité des roches dures d'après MM. Roggers; conclusion finale.— § Coup-d'œil sur l'avenir possible des cartes phytostatiques; page 316.

Additions au Chapitre XXIII. — Supplément à l'Enumération; chaînes du Doubs et du Dessoubre, M. Contejean.— Bâle, M. Hagenbach; page 342.

Digitized by Google

TABLES

DES FAMILLES ET DES GENRES DE L'ÉNUMÉRATION.

A

Abies 215
Acanthacées 186
Acérinées 56
Acer 56
Aceras 227
Achillea 128
Aconitum 22
Acorus 222
Actæa 23
Adenostyles 123
Adianthum 276
Adonis 17
Adoxa 117
Aegopodium 106
Aegilops 268
Aesculus 57
Aethionema 35
Aethusa 108
Agrimonia 84
Agrostis 257
Aira 259
Ajuga 185
Alchemilla 85
Alismacées 218
Alisma 218
Allium 236
Allosurus 276
Alnus 213
Alopecurus 255
Alsinées 46
Alsine 47
Althæa 53
Alyssum 31
Amaranthacées 192
Amaranthus 192
Amaryllidées 230
Ambrosiacées 148
Ammi 106
Ampélidées 57
Amygdalées 78
Amygdalus 78
Anacamptis 222
Anagallis 188
Anarrhinum 171
Anchusa 163
Andromeda 154
Andropogon 254
Androsace 188
Androsæmum 55
Anemone 17
Angelica 110
Anthemis 128
Anthericum 235
Antoxanthum 255
Anthriscus 113
Anthyllis 66
Antirrhinées 168
Antirrhinum 169
Apera 257
Apium 104
Apocynées 158
Aposeris 139
Aquifoliacées 156
Aquilegia 22
Arabis 26
Araliacées 115
Arctostaphylos 153
Arenaria 49
Aristolochiées 200
Aristolochia 200
Armeniaca 78
Armoracia 32
Arnica 131
Arnoseris 139
Aroïdées 222
Aronia 88
Aronicum 131
Arrhenatherum 260
Artemisia 128
Arum 222
Asarum 200
Asclépiadées 157
Asclepias 157
Asparagées 232
Asparagus 232
Asperugo 163
Asperula 117
Asphodelus 235
Aspidium 273
Asplenium 274
Aster 124
Astragalus 71
Astrantia 104
Astrolobium 73
Athamanta 109
Atragene 15
Atriplex 194
Atropa 166
Avena 260
Azalea 155

B

Ballota 184
Balsaminées 60
Barbarea 26
Barkhausia 142
Bartsia 177
Bellidiastrum 124
Bellis 124
Berbéridées 23
Berberis 23
Berula 106
Beta 194
Betonica 183
Betula 212
Bétulinées 212
Bidens 125
Biscutella 34
Blechnum 276
Blitum 194
Blysmus 245
Boraginées 163
Borago 163
Botrychium 272
Brachypodium 265
Brassica 30
Braya 30
Briza 262
Bromus 265
Bryonia 94
Bulbocodium 239
Bulliarda 100
Bunias 36
Bupthalmum 126
Buplevrum 106
Butomées 218
Butomus 218
Buxus 200

C

Cactées 100
Calamagrostis 257
Calamintha 180

Digitized by Google

Calendula 133
Calepina 36
Calla 22
Callitriche 93
Callitrichinées 93
Calluna 154
Caltha 21
CALYCIFLORES 61
Camelina 33
Campanula 149
Campanulacées 148
Cannabis 204
Capparidées 36
Caprifoliacées 116
Capsella 35
Cardamine 28
Cistinées 37
Carduus 135
Carex 246
Carices genuinæ 249
Carlina 137
Carpesium 127
Carpinus 208
Carthamus 137
Colchicacées 239
Carum 106
Colchicum 239
Castanea 206
Colutea 71
Catananche 139
Comarum 81
Caucalis 113
Composées 123
Celastrinées 61
Conifères 214
Celtis 204
Conium 115
Centaurea 137
Convallaria 232
Centhranthus 121
Convolvulacées 162
Centunculus 188
Convolvulus 162
Cephalanthera 227
Coniza 127
Cephalaria 122
Corallorrhiza 229
Cerastium 50
Coriandrum 115
Cerasus 78
Cornées 115
Ceratophyllées 93
Cornus 115
Ceratophyllum 93
COROLLIFLORES 156
Cercis 77
Coronilla 72
Cerinthe 164
Corrigiola 95
Césalpinées 77
Corydalis 25
Chærophyllum 114
Corylus 208
Chamæorchis 227
Corynephorus 260
Chamagrostis 255
Corymbifères 123
Characées 269
Cotoneaster 87
Chara 269
Crassula 97
Cheiranthus 25
Crassulacées 96
Chelidonium 24
Cratægus 87
Chénopodées 192
Crepis 143
Chenopodium 193
Crocus 229
Chicoracées 139
Crucifères 25
Chlora 158
Crupina 138
Chondrilla 141
Crypsis 255
Chrysanthemum 130
Cucubalus 44
Chrysocoma 124
Cucumis 95
Chrysosplenium 103
Cucurbita 95
Cicer 75
Cucurbitacées 94
Cichorium 139
Cupressus 214
Cicuta 104
Cupulifères 205
Cineraria 131
Cuscuta 162
Circæa 91
Cyclamen 190
Cirsium 134
Cydonia 87
Cladium 243
Cynanchum 157
Clematis 15
Cynara 135
Clinopodium 181
Cynarocéphales 134
Clypeola 31
Cynodon 257
Cochlearia 32
Cynoglossum 163
Cœloglossum 225
Cynosurus 264
Colchicacées 239
Cypéracées 243
Colchicum 239
Cyperoides 247
Comarum 81
Cyperus 243
Composées 123
Cypripedium 229
Conifères 214
Cystopteris 274
Conium 115
Cytinées 200
Convallaria 232
Cytisus 64
Convolvulacées 162
Czackia 235
Convolvulus 162
Coniza 127
Corallorrhiza 229
Coriandrum 115
Cornus 115
Corollifloras 156
Coronilla 72
Corrigiola 95
Corydalis 25
Corylus 208
Corynephorus 260
Corymbifères 123
Cotoneaster 87
Crassula 97
Crassulacées 96
Cratægus 87
Crepis 143
Crocus 229
Crucifères 25
Crupina 138
Crypsis 255
Cucubalus 44
Cucumis 95
Cucurbita 95
Cucurbitacées 94
Cupressus 214
Cupulifères 205
Cuscuta 162
Cyclamen 190
Cydonia 87
Cynanchum 157
Cynara 135
Cynarocéphales 134
Cynodon 257
Cynoglossum 163
Cynosurus 264
Cypéracées 243
Cyperoides 247
Cyperus 243
Cypripedium 229
Cystopteris 274
Cytinées 200
Cytisus 64
Czackia 235

D

Dactylis 264
Daphne 197
Datura 166
Daucus 113
Delphinium 22
Dentaria 29
Dianthus 43
Dictamnus 61
Digitalis 168
Dioscorées 233
Diplotaxis 31
Dipsacées 121
Dipsacus 121
Doronicum 131
Dorycnium 70
Draba 32
Drosera 40
Droséracées 40
Dryas 79

E

Ebénacées 156
Echinops 134
Echinospermum 163
Echium 164
Eleagnées 179
Elatine 51
Elatinées 51
Elymus 268
Empétrées 200
Empetrum 200
ENDOG. CRYPTOG. 269
ENDOG. PHANÉROG. 217
Endymion 238
Epilobium 90
Epimedium 23
Epipactis 228
Epipogium 227
Equisétacées 269
Equisetum 269
Eragrostis 261
Eranthis 21
Erica 154
Ericinées 153
Erigeron 125
Erinus 171
Eriophorum 246
Erodium 39
Erucastrum 31
Ervum 72
Eryngium 104
Erysimum 30
Erythræa 161
Erythronium 234
Eupatorium 125
Euphorbia 201
Euphorbiacées 200
Euphrasia 178
Evonymus 61
Exacum 162

Digitized by Google

F

Fagus 205
Falcaria 105
Farsetia 31
Festuca 264
Ficus 204
Filàgo 127
Fœniculum 108
Fougères 272
Fragaria 81
Fraxinus 157
Fritillaria 234
Fumaria 25
Fumariacées 25

G

Gagea 235
Galanthus 231
Galega 71
Galeobdolon 182
Galeopsis 182
Galium 118
Gastridium 258
Gaudinia 267
Genista 63
Gentiana 157
Gentianées 158
Geraniacées 57
Geranium 57
Geum 79
Gladiolus 229
Glaucium 24
Glechoma 181
Globularia 190
Globulariées 190
Glyceria 263
Gnaphalium 128
Goodyera 228
Graminées 254
Grammitis 272
Granatées 89
Gratiola 168
Grossulariées 100
Gymnadenia 225
Gypsophila 42

H

Haloragées 92
Hedera 115
Heleocharis 244
Helianthemum 37
Helichrysum 128
Heliotropium 163
Helleborus 21
Helminthia 140
Helosciadium 105
Hemerocallis 238
Heracleum 111
Herminium 227
Herniaria 96
Hesperis 29
Hieracium 144
Himantoglossum 225
Hippocastanées 57
Hippocrepis 73
Hippophae 199
Hippuridées 92
Hippuris 92
Holcus 260
Holosteum 30
Hologyne 123
Hordeum 268
Hottonia 189
Humulus 203
Hutchinsia 35
Hydrocharidées 217
Hydrocharis 217
Hydrocotyle 103
Hyoscyamus 166
Hypericinées 54
Hypericum 54
Hypochæris 140
Hyssopus 181

I

Iberis 34
Ilex 156
Illecebrum 95
Impatiens 60
Imperatoria 111
Inula 126
Iridées 229
Iris 230
Isatis 35
Isnardia 91
Isoetes 270
Isopyrum 22

J

Jasione 148
Jasminées 157
Jasminum 157
Juglandées 204
Juglans 204
Juncacées 239
Juncaginées 219
Juncus 239
Juniperus 214

K

Kentrophyllum 137
Kernera 33
Knautia 122
Kœleria 259

L

Labiées 179
Lactuca 141
Lamium 181
Lappa 136
Lapsana 139
Laserpitium 112
Lasiagrostis 259
Lathræa 176
Lathyrus 75
Laurinées 198
Laurus 198
Lavandula 179
Ledum 155
Leersia 257
Lemna 221
Lemnacées 221
Lentibulariées 186
Leontodon 139
Leonurus 184
Lepidium 53
Leucoium 231
Leuzea 137
Libanotis 108
Ligusticum 109
Ligustrum 156
Liliacées 233
Lilium 234
Limodorum 228
Limosella 174
Linaria 170
Lindernia 174
Linées 52
Linum 52
Listera 228
Lithospermum 163
Littorella 191
Lobelia 148
Lobéliacées 148
Lolium 268
Lonicera 116
Loranthées 116
Lotus 70
Lunaria 32
Lupinus 66
Luzula 241
Lychnis 46
Lycium 167
Lycopersicum 166
Lycopodiacées 271
Lycopodium 271
Lycopsis 164
Lycopus 179
Lysimachia 188
Lythrariées 93
Lythrum 93

M

Maianthemum 233
Malachium 31
Malva 32
Malvacées 32
Marsilea 270
Marsileacées 270
Marrubium 184
Matricaria 13

Digitized by Google

Medicago 67
Melampyrum 176
Melica 261
Melilotus 67
Melissa 181
Melittis 181
Mentha 179
Menyanthes 158
Mercurialis 203
Mespilus 87
Meum 109
Micropus 127
Milium 258
Mœhringia 46
Mœnchia 54
Molinia 264
MONOCHLAMYDÉES 192
Monotropa 156
Monotropées 156
Montia 95
Morus 204
Muscari 238
Myagrum 36
Myosotis 164
Myosurus 18
Myrica 214
Myricaria 94
Myricées 214
Myriophyllum 92
Myrrhis 115
Myrtacées 94
Myrtus 94

N

Naïades 221
Naias 221
Narcissus 230
Nardus 268
Nasturtium 25
Neottia 228
Nepeta 181
Neslia 36
Nicotiana 166
Nigella 22
Nigritella 226
Nuphar 24
Nymphæa 23
Nymphéacées 23

O

Oenanthe 108
Oenothera 91
Olea 157
Oléacées 156
Ombellifères 105
Onagrariées 90
Onobrychis 73
Ononis 66
Onopordum 136
Ophioglossum 272
Ophrys 226
Opuntia 100
Orchidées 223
Orchis 223
Origanum 180
Orlaya 113
Ornithogalum 235
Ornithopus 73
Orobanche 174
Orobanchées 174
Orobus 77
Osmunda 272
Osyris 199
Oxalidées 60
Oxalis 60
Oxytropis 71

P

Pæonia 23
Panicum 254
Papaver 24
Papavéracées 24
Papilionacées 63
Parietaria 203
Paris 232
Parnassia 41
Paronychiées 95
Passerina 197
Pastinaca 111
Pedicularis 177
Peplis 94
Persica 78
Petasites 123
Petrocallis 34
Petroselinum 105
Peucedanum 110
Primulacées 187
Phaca 71
Phalaris 255
Phaseolus 77
Philadelphées 94
Philadelphus 94
Phænixopus 141
Phyllirea 157
Phleum 255
Phragmites 259
Physalis 166
Phyteuma 149
Phytolacca 192
Phytolaccées 192
Picris 139
Pilularia 270
Pimpinella 106
Pinguicula 186
Pinus 214
Pistacia 62
Pisum 75
Plantaginées 191
Plantago 191
Platanthera 221
Plumbaginées 191
Poa 262
Podospermum 140
Polémoniacées 162
Polemonium 162
Polycarpon 96
Polycnemum 193
Polygala 41
Polygalées 41
Polygonées 194
Polygonum 196
Polypodium 272
Polystichum 273
Pomacées 87
Populus 211
Portulaca 95
Portulacées 95
Potamées 219
Potamogeton 219
Potentilla 82
Poterium 86
Prenanthes 141
Primula 189
Prismatocarpus 152
Prunella 184
Prunus 78
Psyllophora 246
Pteris 276
Ptychotis 105
Pulicaria 127
Pulmonaria 164
Punica 89
Pyrola 155
Pyrolacées 155
Pyrus 88

Q

Quercus 206

R

Radiola 52
Ranunculus 18
Raphanus 36
Rapistrum 36
Renonculacées 15
Reseda 40
Résédacées 40
Rhamnées 61
Rhamnus 61
Rhinanthacées 176
Rhinanthus 177
Rhodiola 96
Rhododendron 154
Rhus 62
Rhincospora 243
Ribes 100
Robinia 71
Rosa 84
Rosacées 79
Rubia 118
Rubus 79
Rumex 194
Ruscus 233

Digitized by Google

Ruta 60
Rutacées 60

S

Sagina 44
Sagittaria 218
Salicinées 208
Salicornia 192
Salix 208
Salvia 180
Salvinia 270
Sambucus 117
Samolus 190
Sanguisorba 86
Sanguisorbées 85
Sanicula 103
Santalacées 198
Saponaria 44
Sarothamnus 63
Satureia 180
Saxifraga 101
Saxifragées 100
Scabiosa 122
Scandix 113
Scheuchzeria 219
Schœnus 243
Scilla 236
Scirpus 244
Sclérantheés 96
Scleranthus 96
Scolopendrium 275
Scorzonera 140
Scrophularia 168
Scutellaria 184
Secale 268
Sedum 97
Selinum 109
Sempervivum 99
Senebiera 35
Senecio 132
Serratula 137
Seseli 108
Sesleria 259
Setaria 255
Sherardia 117
Sibbaldia 83
Sideritis 185
Silaus 109
Silene 45
Silénées 42
Siler 113
Silybum 135
Sinapis 30
Sison 106
Sisymbrium 29
Sium 106
Solanées 166
Solanum 166
Soldanella 190
Solidago 125
Sonchus 142
Sorbus 88
Soyeria 144
Sparganium 222
Spartium 63
Spergula 47
Spinacia 194
Spiræa 79
Spiranthes 228
Stachys 182
Staphylea 61
Statice 191
Stellaria 49
Stellées 117
Stenactis 125
Stipa 258
Stratiotes 217
Streptopus 232
Struthiopteris 276
Sturmia 229
Succisa 122
Swertia 159
Symphytum 164
Syringa 157

T

Tamariscinées 94
Tamus 253
Tanacetum 128
Taraxacum 141
Taxus 214
Teesdalia 34
Telephium 95
Térébinthacées 62
Tetragonolobus 71
Teucrium 185
THALAMIFLORES 16
Thalictrum 16
Thesium 198
Thlaspi 33
Thrincia 139
Thuia 214
Thymélées 197
Thymus 180
Thysselium 110
Tilia 53
Tiliacées 53
Tillæa 100
Tofieldia 239
Tordylium 112
Torilis 113
Tormentilla 83
Tozzia 176
Tragopogon 140
Tragus 255
Trapa 92
Tribulus 60
Trientalis 187
Trifolium 68
Triglochin 219
Trigonella 67
Trinia 105
Triodia 261
Triticum 267
Trollius 21
Tulipa 233
Tunica 42
Turgenia 113
Turritis 56
Tussilago 123
Typha 221
Typhacées 221

U

Ulex 63
Ulmus 105
Urtica 205
Urticées 205
Utricularia 187

V

Vacciniées 152
Vaccinium 152
Valeriana 120
Valérianées 120
Valerianella 121
Veratrum 239
Verbascées 167
Verbascum 167
Verbénéacées 186
Verbena 186
Veronica 171
Viburnum 117
Vicia 74
Vignea 247
Villarsia 158
Vinca 158
Viola 38
Violariées 38
Viscum 116
Vitis 57
Vulpia 265

W

Wahlenbergia 132

X

Xanthium 148
Xeranthemum 138

Z

Zanichellia 22
Zea 254
Zygophyllées 60

Digitized by Google

TABLE

DES AUTEURS ET OBSERVATEURS CITÉS OU MENTIONNÉS [1].

A

Acharius *a* 424
Agassiz *a* 8,90
Allioni *a* 6,9,13
Amiet *b* 289
Andræa *b* 12,279
Annone (d') *b* 284
Atkinson *a* 349
Auger *a* 7,9—*b* 279

B

Babey *a* 6,7,9,10,13,340 415—*b* 8
Bailly *b* 12,279
Balbis *a* 7,13,243,298
Barraud *a* 8
Barrelet *b* 12,279
Baudouin *a* 15,390,418
Bauhin (J.) *a* 6,7,152,415
Bauhin (G.) *a* 6,7,152
Baulu *b* 279
Beaumont (E. de) *a* 12
Belgrand *a* 16,105
Benoît *a* 8—*b* 8
Berdot *b* 12,279
Berghaus *b* 10,335
Bérigny *b* 280
Bernard (de Montbéliard) *a* 13,172—*b* 279
Bernard (de Nantua) *a* 9,10 13,214 — *b* 9,18,280,333, 390
Bernouilli *a* 8
Berthet *a* 9
Berthier *a* 349
Bertschinger — S.
Besses (de) *a* 9,151
Billiet *a* 39,390,418
Bischof (G) *b* 281,282
Bischof *b* 12,277
Blanchet *a* 8,12,13,351—*b* 8
Blytt *a* 349,397
Boissier *a* 8,349,401
Bonanomi *b* 284,289
Bonjean *a* 9
Bossi *a* 371
Bossy *a* 7,9,13,14,74—*b* 279
Boreau *a* 15,349,382
Boubée *b* 280,333
Boué *a* 15,85,349,379
Boussaingault *a* 411—*b* 293 317
Braconnot *a* 349
Braun *a* 78
Bravais *a* 15,39
Brébisson (de) *a* 12,14,299 307,349,376,418,419,422
Bremi *a* 7
Brenner *b* 12
Bridel *a* 8
Bronner *a* 8,13—*b* 8
Brossard *a* 13,264—*b* 279
Brown *a* 13
Büchinger *b* 12
Buch (de) *a* 17,59,372— *b* 335
Buchoz *a* 6
Buchwalder *a* 11
Büren (de) *a* 8
Burkhardt *a* 8

C

Capellani *b* 12,279
Carrel *a* 40
Carteron (fils) *b* 342
Cassini *b* 10
Caumont (de) *a* 15—*b* 302
Centurier *a* 8
Chabræus *a* 6
Chaillet *a* 7,8
Chamousset *a* 390,418
Chanal *a* 8
Chantrans (Girod de) *a* 7,9 12,74,151
Chapuis *a* 8
Charpentier (de) *a* 90
Châtelain *b* 12
Chavannes *a* 8
Chavin *a* 8
Cherler *b* 12,279
Chevandier *b* 280,281,313
Clairville *a* 6,7,12
Clément *b* 12,279
Clément-Mullet *a* 390
Clerc *a* 39
Contejean *b* 8,12,279,290 342
Cordienne *a* 13
Cornaz E. et F. *b* 9,279
Cosson *a* 151,393
Cotte *a* 39,40,66
Coulon (père) *a* 14,74,196
Coulon (fils) *a* 8

(1) Les chiffres précédés de *a* sont relatifs au premier volume, de *b* au second; P. indique la Préface, S. le Supplément.

Digitized by Google

Crépin b 12
Curie a 8
Custor a 13,346
Czerniaïew (de) a 393

D

Daubeny a 349
Davy a 349
Daval a 7
David (de Genève) a 8
David (de l'Ain) a 7—b 8,279
Decandolle a 6,7,12,14,89 301,350,354,371,410,417 424
Decandolle (A.) b 280,317
Degler a 8,13
Delcros a 47,48
Demerson a 7,9,14,69,70,74
Depierre a 8—b 8
Desmoulins a 12,15,17,349 395,400,418,421,423 — b 280,302,333
Dieffenbach a 8,13
Döll a 6,8,12,154,254,349 361—b 10
Doisy a 6
Dove a 15,303
Duby a 7,12—b 10
Duchartre a 349,390
Ducroz a 8
Dumont a 7,9
Durand a 8
Durand a 302
Durande a 6
Dureau-de-la-Malle a 15,415
Duret a 6,7,13,14,242,254 349,358
Durocher a 387—b 280

E

Eisenlöhr a 14
Engelberg a 6
Engelhardt a 371

F

Fallou S.
Fétel b 342
Fischer a 8
Fischer-Ooster (de) a 391 —b 280,319
Flamand b 279
Fleischer a 352
Forbes a 108,426—b 327
Forel a 8
Fournet a 15,39,68,416 —b 288
Fraas (Dr) a 16,162
Fraas (de Balingen) a 62 235,345
Friche-Joset a 8,9,13—b 8,9
Frickhinger b 280 307
Friese a 15,17,150,331,418 424
Fröbel a 14—b 341
Fuhlrath a 344

G

Gagnebin a 39,154—b 283 284
Gand a 15—b 335
Garnier a 6,9,10,13,14— b 8,9,279
Gaudin a 6,7,8,12
Gay a 7,8
Gelstorf a 7
Gemellaro a 82
Gérard a 301,329
Germain a 151,395
Germain (de Salins) a 39 70,71,74
Gessner a 6,7
Gibollet a 9,13—b 8,9,279
Gilibert a 6,7,9
Girod b 13
Girod-Soulavie a 371
Gmelin a 6,12,371
Godet a 8,9,10,12,298— b 8,10,279
Godron a 6,12,14,254,298 349,359,361—b 10,280,299
Goldenberg a 344
Gouvernon a 13,179—b 9, 279,289
Graf a 7
Gras a 7,9,12,13,39,74,156 214—b 8
Grenier a 9,12,13,14,38,71 75,151,254,298,349—b 8, 9,10,280,294—P.
Gressly a 9,13,160
Greyerz (de) a 233
Grisebach a 15,90,349,396 —b 280,304,321—S.—P.
Grisselich a 7,14,349,360
Grosjean b 289
Guérillot a 9
Guérin a 9
Guthnick a 13,246
Guyétant a 9,12,13,14,18 70,74

H

Hæghens b 280
Hagenbach a 8,12,14,151 152,340—b 8,10,344
Hauser a 7
Haller a 6,7,17,371
Hartmann b 235
Heer a 6,7,12,13,14,17,35 61,69,78,244,299,333,349 353,368—b 290
Hegetschweiler a 6,7,12,17 49,196,331,332,339
Helg b 284
Heldreich a
Hermann a 6,15
Heufler (de) b 280,32
Hirzel a
Hofer (de) b
Hofmeister a 38—b 28
Hollandre a
Horner a
Hornung a
Hoppe a 244,
Hugi a
Huguenin a 7

Digitized by Google

Humboldt (de) *a* 12,17,109 372,425—*b* 281,331,335, 339
Hundeshagen *a* 15,407

I

Imthurm *a* 13
Ivernois (d') *a* 8

J

Jack *a* 8
Jacot-Descombes *a* 39
Jarrie *a* 39
Jaubert *a* 314
Jean-Jaquet *b* 13,279
Joanne P.
John *a* 349
Johnston *a* 349
Jolissaint *b* 289
Jomini *a* 60
Joung *a* 371
Jullien *b* 13,279
Junot *a* 8,154—*b* 8
Jussieu (B. de) *a* 6

K

Kaltenbach *a* 345
Kasthofer *a* 73
Kirschleger *a* 6,8,12,14,78 151,153,200,229,254,298 345,349,354—*b* 10
Kirwan *a* 417
Koch *a* 12,330—*b* 10
Kämtz *a* 16
Kölliker *a* 7,12,150,205,298 —*b* 8
Krauer *a* 205—*b* 13
Kurr P.

L

Labram *a* 8
Lachenal *a* 6,7,151
Lachmann *a* 12,14,349,375
Ladame *a* 39
Laffon *a* 8,13—*b* 8,295
Lagrèze Fossat *a* 15,249,399
Lalanne *b* 336
Lamark *a* 6,7
Lambertye (de) *a* 16,349 394—*b* 336
Lamon *a* 9,13—*b* 9,279
Lamotte *a* 384—*b* 280
Lang *a* 8
Lapaire *a* 8
Lassaigne *a* 349
Latourette *a* 6,9
Laurent *a* 14,70,74
Leclerc *b* 279
Leclerc-Thouin *a* 410
Lecoq *a* 384—*b* 280
Lefebvre-d'Esnans *a* 9
Lehmann *a* 70
Le Hunte *a* 352
Leiner *b* 13
Leonhard (de) *a* 15,235,379
Lequinio *a* 12,74—*b* 14
Leresche *a* 8
Lesquereux *a* 8,13,39,48 167,414,418,420,425
Liebig *a* 349—*b* 316
Lindern *a* 6,151
Lindblom *a* 12,15,349,381
Link *a* 7,12,14,349,373,411 —*b* 281,300,327
Linné *a* 37
Lœhr *b* 280,303
Lombard-Morin *a* 8
Lorey *a* 6,7,13,14,242,349 358
Lorimier *a* 8
Lortet P.
Lund *a* 16,392

M

Machard *a* 74
Machaska S.
Mahlmann *a* 38
Maire *a* 9
Mainig *b* 342
Mandelsloh (de) *a* 14,236 254
Many *a* 8
Mappus *a* 6,151
Marchand (du Doubs) *a* 38
Marchand (de Berne) *a* 164 316,411
Marcou *a* 13—*b* 13
Martens *a* 6,12,14,151,235 254
Martins *a* 12,15,17,39,45,47 48,66,82,86,300,349,397 400—*b* 280,284,317,322 335—S.—P.
Martius (de) *a* 402
Marquiset *a* 70
Mathieu (A.) *b* 281,312
Mérian *a* 54,60—*b* 283
Métert *a* 8
Metsch *a* 392
Meyen *a* 16
Meyer *a* 8,15,349
Meyer (de Knonau) *a* 13,60
Michaelis *a* 11
Michelin *a* 390
Mieg *a* 8
Mohl (de) *a* 12,14,15,17,97 216,244,254,298,307,349 350,365,368—*b* 315
Monnier (D.) *a* 14,70,74
Monnier *a* 411
Monnot *a* 198
Monnard *a* 7,8
Montagne *a* 418
Morel *a* 8
Morin *a* 39
Morlot *b* 306
Moritzi *a* 6,8,9,12,13,15,78 177,254,349,364—*b* 9,335
Morthier *b* 13,279
Moschard *a* 154
Mougeot *a* 6,12,13,14,254 349,359,385,418,419,623
Mousson *a* 160
Mühlenbeck *a* 8
Münch *a* 8
Müller *a* 8
Muret *a* 8
Murith *a* 13
Murray *a* 15,378
Mutel *a* 6,7,9,120—*b* 8,10

Digitized by Google

N

Nägeli *a* 13,127,150,332,338
Necker-de-Saussure *a* 8
Neilreich *a* 349,398—*b* 15
Nestler *a* 6
Nicollet *a* 8

O

Orbigny (d') *a* 301,329
Ordinaire *a* 8
Osterwald *a* 11,14,39

P

Pagnard *a* 9,13,178
Parisot *a* 8,9,13—*b* 289
Parot *a* 378
Paroz P.
Passacquay *a* 70,74
Paulian *a* 8
Payen *a* 347
Pennant *a* 38
Perret *b* 13
Petit-Pierre *b* 279
Peschier *a* 349
Pflieger *a* 8
Pinot *a* 302
Plieninger *a* 14
Pollini *a* 78
Pouilley *a* 38,39
Preiswerck *a* 8
Puiseux *a* 9
Pury-Châtelain *a* 8
Puvis *a* 14,70,74
Pyot *a* 14,70,74

Q

Quételet *b* 322
Quiquerez *b* 289

R

Rabelais *a* 394
Rabenhorst *a* 418
Ræckle *a* 8
Ragut *a* 39
Ramond *a* 86,371—*b* 335
Rapin (D.) *a* 8,9,12—*b* 10 279
Rapin (R.) *a* 8
Rapin (A.) *a* 8
Reichenbach *a* 12,330
Renaud-Comte *a* 60
Reuter *a* 8,12,151—*b* 8,10
Reynier *a* 7,8,371
Rigaud *a* 8
Ringier *a* 15
Risler *b* 13
Rœper *a* 8,14,150,151,152 349,381
Roger *a* 8
Roggers (WB et RE) *b* 280 333
Roth *a* 8—*b* 8
Rozet *a* 242
Ruffey *a* 8
Russegger *b* 340

S

Salis *a* 14
Saulcy *b* 13,279
Saussure (de) *a* 47,371,379
Saussure (T. de) *a* 34
Sauter (A.) *a* 244,349
Sauter (D.) *a* 244,349
Sauvanaud *a* 15,40,97,349 416
Schærer *a* 418
Scharfenstein *b* 279
Schauenburg *a* 8
Scheuchzer (J.-J.) *a* 6,7
Scheuchzer (J.) *a* 6,7
Schimper *a* 418
Schlechtendal (de) *a* 349 392—*b* 312,315
Schleicher *a* 7
Schleppi *a* 60—*b* 289
Schlæpfer *a* 13
Schmidt *a* 8—S.
Schnell *a* 207—*b* 280
Schnitzlein *b* 280,307,335
Schottenstein (de) *b* 280 281,312
Schouw *a* 12,15,17,38,47,65 86,90,350,354,372—*b* 335 340
Schrader *a* 349
Schrenk S.
Schübler *a* 6,12,14,15,39,45 52,151,235,254—*b* 296,335
Schultz *a* 7,254,389—*b* 10
Seringe *a* 7
Shuttleworth *a* 9,13
Sigfried P.
Simon-Dumont *a* 8
Soyer-Villemet *a* 6
Spenner *a* 6,12,13,14,78,200 254,298,349,354
Sprengel *a* 349
Steiger *a* 250
Stein *a* 244,349
Stotter *b* 280,302
Strohmeyer *a* 371
Studer *a* 250
Süsskind *a* 8
Suter *a* 6,12

T

Tabernæmontanus *a* 6
Tavernier *a* 66
Terrier *a* 9
Thévenin *a* 70,74
Thiolière *a* 16,198,408
Thomas (A.) *a* 78
Thomas (E.) *a* 78
Thomson *a* 12,15,349,378
Tomassini *b* 280,306
Toscan *a* 415
Tournefort *a* 371
Tragus *a* 6
Trechsel *a* 54
Treviranus *a* 371
Tschudi *b* 330

U

Unger *a* 12,13,14,17,61,78 244,344,349,366,397

Digitized by Google

V

Vaucher *a* 7
Vautrin *a* 38
Vergnette-Lamotte *a* 198
Verlot *a* 13—*b* 13,279
Vernier *a* 8,178
Villars *a* 6,13
Villemet *a* 6,7
Vionnet *b* 13,279
Viridet *a* 8
Virlet *a* 390,418
Voiblet *b* 289
Voigt *a* 349
Voillat *b* 289
Vuillemin *a* 13
Vuitel *a* 8

W

Wagner *b* 280,281,315
Wahlenberg *a* 7,12,15,60,61 63,78,86,196,350,372
Waille *a* 70
Walker *a* 11
Watson *a* 12,14,17,49,85 293,295,345,349,350,379
Wartmann (St.-Gall) *a* 205
Wartmann *a* 47,13
Weiland *b* 13
Weissmann *b* 13,279
Wesdendorp *a* 346
Wetzel *a* 9,13,154,310
Widler *a* 8
Wiedlisbach S.
Wieland *a* 8
Wiest *a* 12,15
Wildenow *a* 371
Wilkom *a* 16,109,349,401
Winch *a* 14,127
Wimmer *a* 86
Wirtgen *a* 16,345,390

Z

Zahbruckner *a* 78,244,349
Zschokke *a* 8
Zschokke (E) S.
Zeiher *a* 8
Ziegler *a* 8
Zimmermann S.
Zuccarini *a* 244,426

Digitized by Google

Digitized by Google

SUPPLÉMENT.

§ *Plantes d'Argovie de M. E. Zschokke.*—§ *Cybele britannica de M. Watson.* —§ *Peuplement par migration géologique.*— § *M. Hruschauer, plantes adhérentes.*—§ *M. Schrenk, montagnes de Soongarie.*

§ *Plantes d'Argovie.* Malgré nos efforts pour ne négliger aucune notice relative à quelque partie de la flore jurassique, un catalogue important nous avait échappé : c'est celui des espèces des environs d'Aarau publié en 1847 par M. E. Zschokke (1). Nous ne l'avons, à notre grand regret, connu que trop tard pour en tirer parti dans le corps de cet ouvrage. Nous allons suppléer ici à cette lacune : on verra toutefois que ces nouvelles données n'apportent aucun changement aux généralités de dispersion que nous avons établies, et qu'elles viennent, au contraire, les confirmer à tous égards.

Aarau est situé dans notre région basse au pied des chaînes du Jura oriental, entouré de collines qui appartiennent à la région moyenne. Les chaînes argoviennes varient de 800 à 1000^{m} et ne dépassent pas 1100^{m} ; elles restent, par conséquent, dans la moitié inférieure de notre région montagneuse. La première est la plus haute et celle où les terrains jurassiques supérieurs sont notablement dysgéogènes, bien que moins que plus à l'ouest. Derrière celle-ci s'étend une contrée de reliefs et plateaux généralement moins élevés et appartenant aux terrains oolitique, liassique, keupérien et conchylien, tous moins dysgéogènes que ceux de la première chaîne. Autour d'Aarau les roches secondaires sont sur plusieurs points recouvertes par des dépôts tertiaires molassiques plus ou moins étendus. Voyons rapidement si la végétation est dessinée par ces différents terrains et ces diverses altitudes conformément à tout ce que nous avons reconnu ailleurs.

Les bords de l'Aar et de ses affluents avec leurs plages sableuses offrent la même végétation psammique que les environs d'Aarberg, Soleure, etc. L'état plus ou moins psammogène des sols molassiques se révèle dans les cultures

(1) Verzeichniss der in der Umgegend von Aarau wildwachsenden Pflanzen Aarau 1847.

Digitized by Google

par la présence d'un certain nombre d'espèces, comme *Lathyrus tuberosus, L. aphaca, L. nissolia, Scandix pecten, Lycopsis arvensis, Linaria elatine, Ajuga chamæpytis, Alsine tenuifolia, Gypsophila muralis,* etc., généralement étrangères aux calcaires du Jura. Dans les bois, comme, par exemple, ceux du Hungerberg, ces caractères sont plus tranchés encore et contrastent certainement avec la plupart des versants et collines jurassiques dysgéogènes. C'est là surtout qu'on remarque *Abies excelsa, Betula alba, Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus, Luzula albida, L. multiflora, Vignea brizoides, Carex ericetorum, Lysimachia nemorum, Maianthemum bifolium, Hypericum humifusum, Lotus uliginosus, Orobus tuberosus, Senecio sylvaticus, Hieracium sylvaticum,* etc. On reconnaîtra dans cette florule tout ce que nous avons dit des molasses au chapitre VIII.

Les collines et versants portlandiens et coralliens de la région moyenne offrent, au contraire, en même temps que la disparition de la plupart des espèces ci-dessus, la présence de la majeure partie de nos jurassiques caractéristiques, données tome I, p. 172. On y remarquera seulement, par suite de l'état un peu moins dysgéogène des roches et de la situation plus orientale et plus froide, une diminution sensible dans la densité de dispersion d'espèces, comme *Helleborus fœtidus, Prunella grandiflora, Myosotis sylvatica, Coronilla emerus,* etc.; quelques-unes de nos xérophiles habituelles du Jura central ont déjà disparu, telles que *Buplevrum falcatum, Calamintha officinalis, Prunella alba, Helianthemum vulgare, Melica ciliata,* etc., et, à plus forte raison, tout le groupe plus occidental des *Acer opulifolium, Prunus Mahaleb,* etc.; cependant les *Buxus, Aronia, Cotoneaster, Daphne laureola,* etc., maintiennent çà et là le cachet jurassique général contrastant avec celui des sols tertiaires et récents comme sur toutes les autres lisières du Jura. Quelques espèces, *Coronilla montana, Buphthalmum salicifolium, Vicia sylvatica,* etc., révèlent les approches de la flore germanique.

Si l'on s'élève dans la région montagneuse, on y trouvera notre groupe de caractéristiques (tome I, page 173), excepté les *Gentiana, Trollius, Crocus, Campanula, Geranium* et *Lunaria*, plus beaucoup d'autres espèces montagneuses du groupe C 2 (t. I, p. 138), comme *Primula auricula, Calamintha alpina, Globularia cordifolia, Salix grandifolia, Libanotis montana, Hieracium amplexicaule*, etc., mais la plupart plus disséminées que dans le Jura central.

Enfin, ainsi qu'on doit s'y attendre, la végétation alpestre y est nulle et rappelée seulement par trois plantes, l'*Heracleum alpinum* et l'*Orchis globosa* qui se montrent chacune sur un seul point, puis par le *Buplev. ranunculoides*.

Digitized by Google

Ces détails sont sans exception entièrement confirmatifs de toutes les généralités que nous avons développées relativement aux terrains et aux altitudes dans Jura et ses lisières.

Voici maintenant une liste supplémentaire des espèces qu'il aurait été utile de consigner en leur lieu dans notre Enumération. Quelques localités sont dues à MM. Bertschinger, Fr. Zimmermann, Schmid et Wiedlisbach.

Thalictrum montanum (Wiesenfluh, Ranzfluh).—Ranunculus divaricatus R. lingua.—Nigella arvensis.

Papaver argemone (Suhr).—Erysimum cheiranthoides (Erlisbach, Liestal). Viola mirabilis (Aarau, rare) Bertschinger.

Gypsophila muralis.—G. repens (Aar).—Dianthus sylvestris (Benkenberg). — Silene noctiflora. — Stellaria uliginosa (Benken). — Linum tenuifolium (Bas-Hauenstein).

Hypericum montanum (Gislifluh). — Geranium rotundifolium.— G. pyrenaicum.— Oxalis stricta (Aarau).— Staphylea pinnata (Bälenweg, seulement naturalisé).

Medicago falcata.—Coronilla vaginalis (Geissfluh, Ranzfluh).—C. montana (Schafmatt, Homberg, etc.). — Vicia sylvatica (Stafelegg, Benken, Wasserfluh).—V. lutea (Seon).—V. angustifolia (Lostorf, Küttigen, etc.).—Lathyrus aphaca.—L. nissolia.—L. tuberosus.

Spiræa filipendula (Hard vers Egg) Zimm. — Rubus saxatilis (Geissfluh, Schafmatt, etc.).—Potentilla argentea (vers Obergösgen).—P. cinerea (Stein près Baden). — Rosa pomifera (Wasserfluh, etc.). — Cotoneaster vulgaris (Geissfluh, Wasserfluh, Rist, Ranzfluh, etc.).—Aronia rotundifolia. — Sorbus torminalis (Hungerberg).

Crassula rubens (Niederlenz, Schmid nec. rec., vignes de Prattelen près Liestal Zschk).—Sedum dasyphyllum (rochers de Lostorf, Schafmatt, vieille route du Bas-Hauenstein).—Saxifraga aizoon.—S. aizoides (île de l'Aar).—S. granulata (Gebisdorf) Heg.

Buplevrum ranunculoides (Rothenfluh, Haut-Hauenstein). — Hydrocotyle vulgaris (Benken, lac de Hallwyl).—Libanotis montana (Bas-Hauenstein).—Athamanta cretensis (Ranzfluh, Gislifluh). —Peucedanum Chabræi.—Heracleum alpinum (Wasserfluh).—Caucalis daucoides.—Scandix pecten.

Valeriana montana (Ranzfluh, Kœnigstein).—V. tripteris (Königstein).—Centranthus angustifolius (pentes du Wasserfluh Heg. fide Zschk.). — Valerianella auricula.—Scabiosa longifolia L. Koch.? (Wasserfluh, Rombach).

Adenostyles alpina (Ranzfluh, Gislifluh, etc.). — Petasites albus (Stafelegg, Ackerberg).— Bellidiastrum Michelii (Stafelegg, Gislifluh). —Buphthal-

Digitized by Google

mum salicifolium (Schafmatt). — Inula Vaillantii (Gösgen). — Aster amellus. —Anthemis cotula.—Matricaria chamomilla.—Chrysanthemum corymbosum (Stafelegg, Gislifluh). — Senecio paludosus (Aabach). — Cirsium bulbosum (Küttigen, Egg, etc.). — C. rivulare (îles de l'Aar). — Serratula tinctoria (Benken).—Barkhausia fætida.—Crepis præmorsa (Benken, Schafmatt, etc.). —Hieracium Jacquini (Ranzfluh, etc.).—H. amplexicaule (Gislifluh, etc.).

Asperula arvensis.—Galium tricorne.— G. uliginosum (Rohrerschach).

Lonicera alpigena (Stafelegg, Gislifluh, Ranzfluh, etc.).

Jasione montana.—Campanula pesicifolia.—C. cervicaria (Benken, Homberg).—Andromeda polifolia (Rohrdorf).

Lithospermum purpureo-cæruleum.—Lycopsis arvensis.—Anchusa officinalis (Benken, in den Bündten).—Myosotis hispida.—Physalis alkekengi.

Gratiola officinalis.—Linaria elatine.—L. alpina (îles de l'Aar).—Veronica Buxbaumii (Aarau, Seon).—V. triphyllos.—Melampyrum cristatum (Lostorf, Hungerberg).

Salvia glutinosa (Lostorf, Benken, etc.).—S. verticillata (Triengen).—Calamintha alpina (Gislifluh, Ranzfluh).—Galeopsis ochroleuca (Starrkirch près Olten).—Stachys alpina.—Ajuga genevensis (Küttigen, Benken).

Primula auricula (Geissfluh, Ranzfluh, Nieder-Hauenstein). — Globularia vulgaris (Gislifluh, etc.).—G. cordifolia (Ranzfluh).

Amaranthus retroflexus. — Chenopodium murale. — C. ficifolium (Küttigen). — C. hybridum. — Blitum virgatum. — Rumex hydrolapathum (Rohrerschach, etc.). — R. pratensis M. K. (près de Biberstein). — R. scutatus (Wasserfluh, etc.). — Polygonum dumetorum (Möhlin, Benken, Stein près Baden).—P. mite.

Thesium alpinum (Geissfluh, Rothenfluh). — T. intermedium (auf dem Benken).— Buxus sempervirens (Gislifluh, Rothenfluh). — Euphorbia verrucosa.—E. falcata (Küttigen, Stüsslingen).—E. palustris (Aar sous Wöschnau). Parietaria erecta (Erlisbach).

Salix grandifolia (Gislifluh). — S. pentandra (Geissfluh, etc.).— S. nigricans (Aar près Suhr).—S. viminalis (Aar près Erlisbach).—Alnus viridis (sur le Waltersburg près Aarau).—Pinus sylvestris (quelques sommités).

Sagittaria sagittæfolia (im Wydlergumpen). — Zanichellia palustris (Suhrenbach).—Typha minima (Aar sous Wöschnau, etc.).—Sparganium simplex (Rohrdorf).

Orchis globosa (Geissfluh).—O. ustulata.—O. laxiflora (Erlisbach).—Anacamptis pyramidalis (Benken). — Gymnadenia odoratissima (Gislifluh, etc.) —Himantoglossum hircinum (Baden, Brugg).—Platanthera chlorantha (Ben-

Digitized by Google

ken).—Ophrys myodes.—O. aranifera.—O. arachnites.—O. apifera.—Aceras anthropophora (Schafmatt, Egg, Ackerberg, etc.). — Epipactis palustris (Erlisbach, Telli).— Goodiera repens (Wasserfluh).— Spiranthes autumnalis (Benken).—Cypripedium calceolus (Ruederthal).

Galanthus nivalis (Hard, Niederlenz près Lenzburg). — Asparagus officinalis (Aar vers Erlisbach). — Convallaria verticillata (Schafmatt, Geissfluh). Maianthemum bifolium (Hungerberg, etc.). —Tulipa sylvestris.—Lilium martagon (Gislifluh, etc.). — Anthericum ramosum. — A. liliago (Ranzfluh). — Gagea lutea (Buchs).— Allium fallax (Stein près Baden).— A. sphærocephalum.—Muscari racemosum.—Tofieldia calyculata (Benken).

Cyperus flavescens (Telli, Rohrerschach, etc.).—C. fuscus (Rohrerschach). —Rhincospora alba (Rohrdorf). — Scirpus ferrugineus (lacs d'Hallwyl et de Mauen). — Schœnus nigricans (mêmes lieux). — Cladium mariscus (mêmes lieux).—Heleocharis acicularis (Aar, Wöschnau). — Eriophorum alpinum (lac de Hallwyl).—E. angustifolium (Hard, etc.).—Carex brizoides (Hungerberg, etc.).— C. remota (ibidem).— C. ericetorum (ibidem).— C. alba (Geissfluh). C. biformis (Benken, Wöschnau).

Leersia oryzoides (Sarmenstorf).— Lasiagrostis calamagrostis (rochers de Lostorf et du Bas-Hauenstein).—Melica uniflora.—Glyceria aquatica (Telli). Festuca arundinacea (Aar).—F. loliacea.

§ *Revue des observateurs. Cybele britannica de M. Watson.* Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de citer les observations de M. Watson : mais le dernier et beau travail (1) de ce géographe botaniste sur la dispersion des plantes dans la Grande-Bretagne nous était encore inconnu. Nous regrettons de n'avoir pu le consulter en temps plus opportun, bien que dans le tableau de faits nombreux qu'il présente, les roches soujacentes n'aient généralement point été prises en considération. L'auteur, dans cet important ouvrage, énumère les espèces anglaises en les accompagnant de tous les renseignements relatifs à la dispersion, moins les terrains géologiques. Le mode d'indication adopté, tout en donnant des idées fort justes quant au rôle de chaque espèce relativement à l'ensemble de l'île anglo-écossaise, n'est, malheureusement pour notre point de vue particulier, pas propre à établir leur mise en rapport avec les roches soujacentes dans chaque district donné. La présence d'une plante dans un nombre déterminé de provinces et de comtés ne nous apprend rien sur sa *densité* dans telle région, chaîne ou zône traversée

(1) Cybele britannica, London 1847. Nous n'avons encore sous les yeux que le premier volume de cet ouvrage.

Digitized by Google

par certains affleurements. Ce mode d'énumération contribue même à donner à la distribution des espèces relativement aux terrains un aspect d'indifférence ou une apparence d'ubiquité qui n'est pas sans inconvénients. Il est donc fort difficile d'y apercevoir la prédominence relative de xérophiles ou hygrophiles du climat selon des zônes déterminées. On peut cependant, en général, se convaincre que les hygrophiles psammiques trouvent dans la majeure partie de l'Angleterre des stations convenables ou suffisantes, et que, relativement aux latitudes et à ce qui se passe à leur égard en Scandinavie, les xérophiles sont peu répandues et ne rencontrent pas souvent des affleurements dysgéogènes nettement caractérisés sur de grandes étendues. C'est, du reste, ce qu'il est aisé de reconnaître dans les collections géologiques de roches anglaises, et ce que nous avons déjà fait remarquer (tome II, p. 324) relativement aux calcaires jurassiques.

Nous trouvons dans l'introduction de la Cybele et à propos des zônes d'altitude, plusieurs florules résultant d'excursions sur deux sommités de la chaîne des Grampians qui, si les cartes géologiques ne nous induisent en erreur, sont formés de masses cristallines et schisteuses atteignant à peine 1400 m. Essayons de comparer leur végétation à celle du Jura et des montagnes du Rhin. Réunissons dans cette comparaison le *Ben-muich-dhu* et le *Ben-na-bourd* visités par M. Watson et dont il donne une centaine des espèces les plus caractéristiques.

Sur ce nombre, une douzaine seulement doivent d'abord être éliminées comme boréales ou étrangères à notre champ d'étude; p. ex. : *Myrica gale, Narthecium ossifragum, Genista anglica, Erica cinerea, E. tetralix, Rubus chamæmorus, Cochlearia grœnlandica*, etc.; plusieurs d'entre elles sont des arénicoles du continent et jouent ici un rôle important dans le tapis végétal.

Une quarantaine sont des plantes communes se trouvant sur toutes sortes de terrains; p. ex.: *Pinus sylvestris, Populus tremula, Juniperus communis, Ranunculus acris, Polygala vulgaris, Campanula rotundifolia, Orchis maculata, Agrostis vulgaris, Lotus corniculatus, Succisa pratensis, Oxalis acetosella, Tussilago farfara, Cirsium palustre, Juncus effusus, Hypochœris radicata, Trifolium repens, Vicia sepium, Rubus idæus, Galium verum, Veronica chamædrys, Carex panicea, C. flava, Anemone nemorosa, Prunella vulgaris, Solidago virga aurea, Linum catharticum, Fragaria vesca, Pteris aquilina, Rumex acetosella, Caltha, Eriophorum, Luzula campestris, Melampyrum pratense, Potentilla tormentilla, Euphrasia officinalis, Rhinanthus crista-galli*, etc.; on y voit cependant plus de plantes des lieux frais que d'espèces des endroits secs.

Digitized by Google

Une douzaine sont des plantes palustres et tourbeuses également communes ; *Vaccinium*, *Viola palustris*, *Drosera*, *Tofieldia*, *Carex*, *Scirpus*, *Pinguicula*, etc.

Une dixaine sont des espèces assez communes, mais qui portent plus sensiblement le caractère hygrophile psammique : *Stellaria holostea*, *Luzula multiflora*, *L. maxima*, *Avena caryophyllea*, *Calluna*, *Anthoxanthum*, *Molinia*, *Pedicularis sylvatica*. etc.

Une vingtaine sont des hygrophiles psammiques bien caractérisées : *Betula*, *Sarothamnus*, *Digitalis purpurea*, *Orobus tuberosus*, *Juncus squarrosus*, *J. supinus*, *Hypericum pulchrum*, *Galium saxatile*, *Aira flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Saxifraga stellaris*, *Hieracium alpinum*, *Gnaphalium supinum*; puis, *Empetrum*, *Azalea*, *Sibbaldia*, *Juncus trifidus*, *Salix herbacea*, *Silene acaulis*, etc.

Enfin quelques-unes seulement sont des espèces montagneuses ou alpestres plus ubiquistes : *Alchemilla alpina*, *Trollius*, *Geranium sylvaticum*, *Arctostaphylos officinalis*, *Habenaria albida*, *Luzula spicata*.

Dans toute cette flore le caractère hygrophile et le plus souvent psammophile est des plus prononcés. Sauf quelques espèces boréales, c'est entièrement une florule granitique ou gneissique vogéso-hercynienne ou helvétique. Si l'on reprend nos groupes caractéristiques des Vosges et du Schwarzwald (T. I, p. 227 et 233), on verra que sur 60 plantes, près du tiers se trouvent aux Grampians, et qu'excepté trois, *Alchemilla*, *Trollius*, *Geranium*, toutes celles de ces groupes qui se trouvent dans le Jura manquent dans les montagnes écossaises. Si, au contraire, on jette un coup-d'œil sur les groupes jurassiques analogues des régions moyenne, montagneuse et alpestre (T. I, p. 172), on verra que sur 72 plantes, trois seulement sont communes aux Grampians et au Jura.

La présence de ces espèces vosgiennes et l'absence de ces espèces jurassiques dans les chaînes calédoniennes est-il uniquement le résultat des causes climatologiques proprement dites? La nature des roches soujacentes y est-elle totalement étrangère? Nous ne le pensons pas. Sans doute, il est un grand nombre de xérophiles jurassiques qui atteignent leurs limites boréales avant la latitude des Grampians et ne sauraient surtout s'élever dans leurs zônes montagneuses. Mais lorsqu'on voit le continent scandinave offrir à des latitudes égales ou même supérieures et sur ses calcaires de transition, la flore toute jurassique que M. Lindblom y a signalée (T. I, p. 382), on est fondé à penser qu'ici encore il faut faire une part à l'action des roches soujacentes.

Les mêmes causes qui dans l'Europe centrale font contraster à d'assez grandes distances le Bocage et le Plateau langrais, les Causses de Languedoc

Digitized by Google

et le Châlais, le Pilate et le Kaiserstuhl, l'Albe et le Harz, de la même manière que cela se passe au contact des Vosges et du Jura, doivent naturellement produire, dans le nord, des oppositions analogues, par exemple, entre les flores calcaires d'Œland, de Gothland, de Dofrefield, et celles des sols cristallins de Norwège, des Grampians, des Shettland, etc. En résumé, ici comme ailleurs, nous croyons nécessaire d'introduire dans l'explication des faits de dispersion l'élément des roches soujacentes.

§ *Du peuplement présumé de certains districts ou de certaines îles par voie de migration dans les temps géologiques.* Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer en plusieurs endroits de ce livre, on s'est souvent occupé de rechercher dans les caractères de la flore de certaines contrées des preuves de son établissement par voie de migration partie d'un centre présumé, soit dans les temps géologiques où régnait une continuité de terres fermes détruites depuis, soit dans les temps actuels par l'intermédiaire des agens météoriques. MM. Forbes et Watson ont apporté relativement aux Iles britanniques des preuves à l'appui de la première hypothèse, et M. Martins a controversé la seconde avec une grande puissance de faits et une parfaite sagesse d'argumentation, quant aux îles Shettland et Féröe. L'opinion de ces observateurs a été combattue au point de vue géologique et botanique par d'autres savants, parmi lesquels il faut citer MM. de Schlechtendal, Grisebach et d'Archiac.

J'ai déjà fait remarquer ailleurs et à propos des blocs erratiques, que je n'entends point repousser la possibilité de ces migrations dans certains cas et dans certaines limites. Mais je voudrais appeler ici l'attention sur un point qui a été négligé dans le débat.

Il va sans dire d'abord qu'on a le droit de se demander pourquoi, à l'époque de la naissance des organisations végétales, elles ne se seraient pas aussi bien développées sur une île comme l'Angleterre que sur le continent européen ; pourquoi le même concours d'éléments biotiques n'aurait pas déterminé des produits pareils sur un point comme sur un autre. On ne voit aucune raison de supposer que cela n'ait pas eu lieu, et rien ne nous apprend que les combinaisons viables des causes élémentaires à nous inconnues aient dû manquer dans un district donné. Nous pensons donc que chaque contrée a eu sa flore aborigène et que ces flores ont dû être plus ou moins semblables selon le degré de parité des données créatrices, la multiplicité des produits divers étant probablement en rapport avec l'étendue des surfaces. Rien n'empêche toutefois que plus tard les flores de deux contrées voisines n'aient pu exercer quelque influence l'une sur l'autre dans certaines limites et sans altérer profondément et respectivement leurs caractères pri-

Digitized by Google

mitifs; ce raisonnement n'a rien de nouveau, mais il était nécessaire à ce qui va suivre.

Remarquons aussi que la paléontologie nous apprend que jusqu'aux temps quaternaires, peut-être exclusivement, les flores qui se sont succédées dans une contrée donnée étaient autres que la flore actuelle. Ainsi, p. ex., en nous reportant à l'époque oolitique où la Bretagne, les Vosges, etc., formaient des îles dans la mer jurassique, ces îles étaient couvertes d'une végétation différente de ce que nous voyons maintenant. Il en est de même après l'émersion des terrains secondaires et durant l'époque tertiaire. On ne peut donc pas supposer que les différences entre les flores actuelles des reliefs cristallins, des zônes secondaires, des bassins tertiaires, datent d'époques géologiques diverses et successives. Tout prouve, au contraire, que l'ensemble des végétaux de notre période historique a paru simultanément et se rapporte à une seule évolution de la vie terrestre, comme nous le voyons, du reste, pour tous les plans successifs d'organisation dans l'histoire géogénique du globe. L'époque actuelle a pu être traversée de perturbations plus ou moins importantes; mais tout annonce qu'elles n'ont pas renouvelé la flore, bien qu'elles aient pu modifier des faits de dispersion particuliers. Dans ces limites, l'hypothèse des migrations nous paraît admissible et fondée même sur certains faits.

Cela posé venons maintenant à la remarque qui est le but de cet article. —De ce qu'un district déterminé offre une flore semblable à celle d'un autre et différente de celle d'un troisième, on ne saurait, à notre sens, conclure que le premier a été peuplé par une migration partie du second. Non-seulement ce qui précède milite puissamment contre cette hypothèse, mais nous voulons y ajouter ici l'influence capitale des roches soujacentes qui s'est, du reste, certainement exercée quoique l'on admette d'ailleurs. Supposons, en effet, pour expliquer notre pensée, que l'Europe centrale soit une mer dont le niveau s'élève à 500^{m} au-dessus de l'océan actuel. Une partie de ses reliefs deviendraient des îles, p. ex., les Alpes, le Jura, l'Albe, les Vosges, le Harz, les Grampians, etc. Supposons ensuite qu'examen fait de la flore de ces îles on vienne à en conclure, par exemple, d'une part, l'identité de végétation dans l'île des Vosges et celle du Schwarzwald, puis l'identité dans l'île de l'Albe et l'île du Jura, enfin la dissemblance de la végétation des premières avec celle des dernières. En appliquant les raisonnements usités en pareil cas, on trouverait que l'île de l'Albe a été peuplée par l'île jurassique et que l'île hercynienne a dû l'être par l'île vosgienne, et ainsi de suite. Or, pour quiconque a connaissance des faits exposés dans cet ouvrage, il est clair

Digitized by Google

que cette explication n'est pas soutenable, puisque les contrastes entre les flores de ces divers reliefs sont dus aux roches soujacentes ; puisqu'au milieu d'une de ces montagnes envisagée séparément, la végétation varie de caractère avec les terrains tout comme entre deux systêmes complets ; puisqu'enfin la migration hypothétique entre deux de ces îles supposées, réunies en ce moment par des terres fermes, est si peu importante, notamment pour les espèces différentielles, que celles de l'une s'arrêtent brusquement à la rencontre de l'autre, à la ligne de séparation des terrains qui les repoussent respectivement !

En résumé, nous pensons que dans cette controverse il est indispensable de prendre d'abord en considération la nature des roches des contrées comparées, et le peuplement autochthone probable en rapport avec elles, sauf à établir ensuite et en seconde ligne les altérations que la flore, et non le corps tout entier de la végétation, a pu éprouver par la voie des transports de proche en proche.

De cette façon s'expliquent une foule de faits soit généraux soit de détail, dont autrement la solution entraînerait hypothèse sur hypothèse. Il ne sera pas plus surprenant de voir la végétation des Grampians et du Pilat porter le même caractère vosgien, ou bien l'île de Gothland et le Ventoux offrir les traits d'une flore jurassique, qu'il ne l'est de voir contraster eux-mêmes le Jura dysgéogène et les montagnes psammogènes du Rhin. La présence isolée de la *Draba aizoides,* plante xérophile sur les calcaires carbonifères dysgéogènes de Pennard-Castle ou du Cap-Worms dans le Glamorgan ; celle du *Cotoneaster vulgaris* sur les falaises porphyriques ou euritiques du Caernarvon seront naturelles et n'offriront rien de plus extraordinaire que l'apparition de l'*Iberis saxatilis* ou du *Rhamnus pumilus* sur quelques points du Jura septentrional. Mais répétons-le, tout ce qui précède, sans préjudice à certaines modifications secondaires de la flore par voie de migration, modifications qui se passent encore en ce moment sous nos yeux, sans préjudice même à certains transports géologiques.

§ *Analyse chimique de plantes mise en rapport avec la composition des roches soujacentes.* Nous trouvons dans la dernière revue de M. Grisebach (1846, Berlin 1849) un extrait d'un travail de M. Hruschauer qui a paru dans les annales de M. Liebig, vol. 59. Les analyses des cendres d'un certain nombre d'espèces conduisent M. Hruschauer à cette conclusion : « que la présence de certaines plantes adhérentes *(bodenstete)* sur divers terrains géologiques n'est qu'une anomalie apparente, puisque les parties constituantes essentielles fournies par l'étude de leurs cendres se retrouvent dans les ro-

Digitized by Google

ches soujacentes respectives, p. ex., le calcaire dans le basalte. Ainsi l'*Erica herbacea,* adhérente calcaréophile, croît près de Grätz sur des gneiss fortement micacés dans lesquels l'analyse révèle la présence de la chaux. C'est dans ce sens que se vérifie le caractère des adhérentes calcaires, c'est-à-dire des plantes qui renferment beaucoup de chaux, dans les *Festuca glauca, Sesleria cærulea, Sorbus aria, Aronia.* » — Suit une analyse de l'*Erica herbacea* qui, sur gneiss, fournit 21 de chaux et 8 de silice, puis sur calcaire 25,50 de chaux et 7 de silice. M. Griesebach conclut avec M. Hruschauer que l'adhérence de certaines espèces dérive de la composition chimique des roches soujacentes et non de la formation géologique, opinion qu'il avait déjà défendue auparavant dans son voyage en Roumélie. — Nous n'avons sous les yeux ni le travail de M. Hruschauer, ni le dernier ouvrage cité de M. Grisebach ; mais, en s'en rapportant à l'extrait ci-dessus, voici les réflexions qui se présentent.

D'abord le débat sur l'influence des sols relativement aux espèces dites adhérentes ne roule plus entre la *formation géologique* et la composition chimique des roches soujacentes, mais bien évidemment entre cette composition et leurs propriétés physiques. Ensuite, la notion phytostatique et originaire d'adhérence ne porte nullement sur la quantité de telle ou telle substance fournie par l'analyse, mais seulement sur la présence de la plante exclusivement au contact de cette substance jouant le rôle de roche soujacente. Cela posé, si l'on est conduit à reconnaître que la plupart des stations sur la plupart des roches renferment les différents principes fournis par l'analyse des cendres ; si les gneiss, les basaltes, les porphyres, etc., fournissent assez de chaux pour accommoder les mêmes plantes qui croissent sur les calcaires proprement dits, et si ceux-ci renferment assez de silice pour accommoder les espèces silicéophiles ; il est clair dès lors que l'adhérence au point de vue chimique est quelque chose de sujet à des exceptions tellement nombreuses qu'elles risquent d'emporter toute règle, de façon que quand même elle serait démontrée, elle ne correspond en réalité plus aux faits de dispersion qui eux sont soumis à des règles très-constantes, puisqu'ils se reproduisent avec le retour de certaines roches pourvues de certaines propriétés, comme, par exemple, les basaltes suffisamment compactes qui offrent toujours les plantes calcaréophiles, et les sables granitiques suffisamment divisés, les silicéophiles etc. Comment se fait-il, du reste, que ces roches basaltiques, porphyriques, etc., si c'est grâce à ce qu'elles renferment de chaux qu'elles acceptent les calcaréophiles, ne les acceptent précisément que lorsqu'elles sont à l'état compacte dysgéogène, c'est-à-dire le moins solubles par les agents hydro-météoriques, tandis qu'elles cessent de les accepter lors-

Digitized by Google

qu'elles sont à un état de désagrégation et de décomposition plus favorable à la solution des principes qu'elles renferment? Comment se fait-il, au contraire, qu'un grès quarzeux suffisamment compacte se couvre de la même végétation calcaréophile qu'un calcaire, tandis que désagrégé il accepte les silicéophiles? Nous renvoyons, du reste, à tous les faits que nous avons déjà consignés et à tous les raisonnements que nous avons déjà faits à ce sujet.

§ *M. Schrenk, montagnes de Soongarie.* Comme nous l'avons déjà dit ailleurs, les nombreux voyages botaniques entrepris dans ces dernières années fournissent la plupart des essais plus ou moins explicites de mise en rapport des terrains avec la végétation. Un dépouillement général de ces sortes de faits offrirait un haut intérêt. Nous avons emprunté un exemple extra-européen au voyage en Arménie de M. Wagner. Nous ne saurions résister au désir d'en consigner ici encore un qui nous est fourni par les observations de M. Schrenk (1). Dans la partie méridionale de la province russe de Soongarie s'élèvent deux chaînes de montagnes, celle de l'Alatau et celle du Tarbagatai. Le premier est formé de schistes argileux soulevés par le granite; le second est porphyrique. Or, tandis que de noires forêts de divers sapins avec sorbiers, bouleaux, peupliers, saules, genevriers, *Prunus padus*, etc., alternant avec une luxuriante végétation d'arbrisseaux, interrompues de frais gazons, sillonnées en tous sens de ruisseaux limpides, recouvrent les flancs arrondis de l'Alatau, des pelouses accidentées de roches nues et sans végétation forestière signalent seules les flancs abruptes du Tarbagatai. Qui ne reconnaît à ces traits le même contraste des roches cristallines et des porphyriques, des eugéogènes psammiques et des dysgéogènes que nous avons tant de fois signalés!

Dans le même Rapport de M. Grisebach, d'où nous avons extrait ce qui précède, nous trouvons l'annonce de publications que nous regrettons de n'avoir pu consulter jusqu'à présent. Telles sont, en particulier, celles de MM. Fallou et Machaska qui se rattachent directement à la question qui nous occupe (2). Nous en remettons l'examen à un second supplément que nous nous proposons de publier.

(1) Nous le prenons également dans les fragments qu'en donne le Rapport de M. Grisebach pour 1846. Il est extrait des Beiträge zur Kentniss des russischen Reichs, tom. 7, de MM. de Baer et Helmersen.

(2) Fallou. Einfluss der Gebirgsformationen auf die Vegetation im Erzgebirge; dans les Acta Jablonowskischen Gesellschaft. Bd. 9, Leipsig 1845.

Machaska. Conspectus geognostico-botanicus circuli Boleslawiensis in Bohemiâ; Vindob. 1845.

FIN.

Digitized by Google

FAUTES QU'IL IMPORTE DE CORRIGER AVANT LA LECTURE.

Tome. I.

Pages 7, lignes 18 : Boissy — lisez Bossy ; même faute p. 14, l. 4.
13, 28 et 36 : M. Guttnick — l. M. Guthnick ; même correction p. 437.
22, 29 : envisagée — l. envisagées.
26, 26 : que les espèces — l. que des espèces.
53, 15 : Pistaccia — l. Pistacia ; même correction p. 90 et 262.
55, Le chiffre 8,17 dans la 4me colonne de chiffres à droite doit être souligné.
55, 25 : à la fin de la phrase terminée par le mot *au-dessus*, ajoutez : excepté pour la Beuchire en 1846.
58, l. avant-dernière : 250 à 700 — l. 350 à 700.
66, Supprimez ce qui est dit des sources de Berne comme étant un maximum.
69, Supprimez ce qui est dit des observations de M. Demerson.
94, 3 de la note : *en-dys-géogène* — l. *eu-dys-géogène*.
108, 16 et 22 : insolution — l. insolation.
137, 3 : « *Teucrium scorodonia?* » à supprimer et reporter dans le groupe A.
145, 23 : Lupinus albus — l. Lupinus angustifolius.
154, 12 : « *Viola grandiflora* » est à supprimer.
154, 14 : « probablement introduit par Wetzel » est à supprimer.
159, 16 : joint à ce volume — l. joint au second volume.
163, 31 : calcaires bleus — l. calcaires blancs.
188, 11 : *Cepharia* — l. *Cephalaria*.
193, 34 : qui termine ce volume — l. qui forme le second volume.
201, 11 : *Chlora Menaanthes* — l. *Chlora, Menyanthes*.
207, 25 : *Maganthemum* — l. *Maianthemum*.
209, 9 : du Kaiserstuhl — l. de Kaisertuhl.
211, 16 : *Scutellaria* — l. *scutellata*.
211, 16 : *Scutellata* — l. *Scutellaria*.
239, 17 : *Allium paniculatum* — l. *Allium sphærocephalum*.
240, 6 : Vogtsberg — l. Vogtsburg.
331, 1 : *nec cas* — l. *nec eas*.
343, 9 : *uliginosa austriaca* — l. *uliginosa, austriaca*.
356, 36 : s'élèvent — l. s'élevant.
368, 18 : roches — l. rochers.
410, Dans la note 1 : Leclerc-Thonin — l. Leclerc-Thouin.
418, 15 : Rilliet — Billiet.
443, 13 : pytostatique — l. phytostatique.

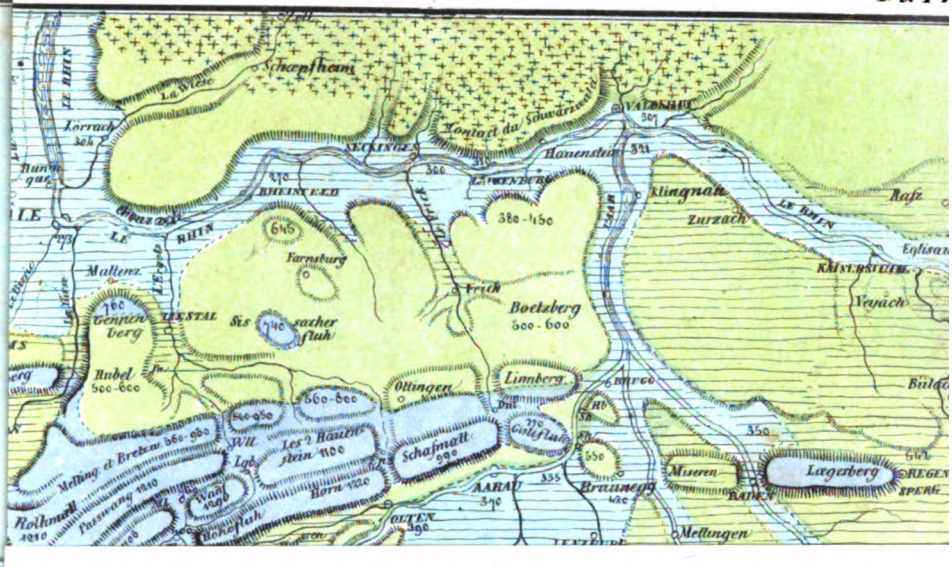
Tome II.

90, 1 : Onagraviées — l. Onagrariées.
192, 27 : *P. edcandra* — l. *P. decandra*.
288, 21 : du 16 au 10 — l. du 16 au 20.
302, 5 : l'indépendance des espèces — l. la dépendance.

Le lecteur corrigera aisément quelques autres fautes moins importantes et quelques négligences de rédaction.

Digitized by Google

Digitized by Google



cultés de coloriage ont forcé de négliger çà et là au milieu de ces masses, des points ou de petites

vallées du Saran, de la Loue etc, qui, sur une partie de leur longueur, appartiennent réellement à la

py. entrent cependant un peu dans la mtg. Les cotes de niveaux serviront à corriger ces petites irrégula-

ais une tolérance d'une cinquantaine de mètres au dessus de ses limites supér. c'est-à-dire, qu'on a compté

	Tor	Téron	l.	L de Clairvaux.			2	de Pleine-Seigne.
Pérax	Pl	Le Pouillerel.	m.	L de Chambly.			3	de la Gruyère.
	Pr.	Le Grémaron	n	L d'Etivai			4	de la Chaux-d'Abel
laune	PS	Le Petit Sum	o	L de Boulieu.			5.	des Echelettes.
phini.	R	Le Rainveux (Sma Lemois	p	L. de la Motte.			6	des Pontins.
	R	Le Rietflüh (P solemois)	q	L de Vernois.			7	des Eplatures.
t.	R A.	La Roche à l'Aigle.	r	L du Varlay.			8	de Tramelan.
	S B	Le St Sygnard.	s.	L de Grandvaux.			9	de la Sagne.
	Som.	Le Sommenberg.	t.	L des Rouges-truites			10.	du Bélieu.
de Sex	T Rang.	Tête du Rang.	u.	L du Fort-de-Plaine.			11.	des Foncines.
	Tr	La Tourne.	v.	L des Mortes.			12.	de la Chaux du Dombief.
Som.	W.	Le Weissenstein	x.	L. des Ronsses.			13.	de la Trélasse
hum.			y	L des Prenets				
			z	L de la Combe.				
		Lacs.						**Rivières**
Colombier.	a	L. d'Aiguebelette	a'	L de Remoray.			1	la Barbeche.
	b	L du Bourget.	b'	L de Malpas.			2	le Cusancin.
n.	c	L. de Barque.	c'	L d'Etalières.			3	le Lindeux
	d	L des Hospitaux.	d'	L. de Chaillexon et Saut-du-Doubs			4	la Lasme
abar.	e	L de Venay.						
	f	L de Mantua.	e'	Étang de Frasne.				
ieo	h	L de Sylvant						
	i	L de Lay		**Tourbières.**				
	k	L d'Aute.	1	de Bellelay				

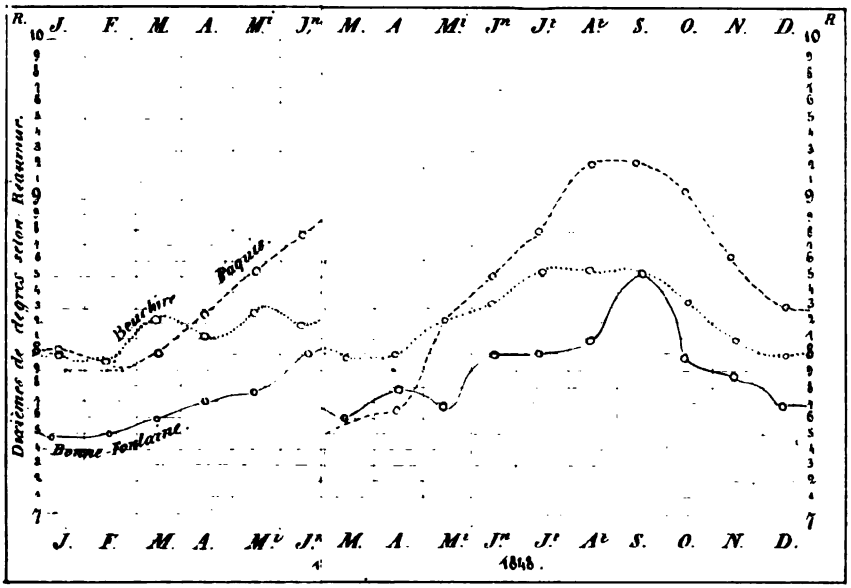
Lith Vve Michel à Porrentruy

Digitized by Google

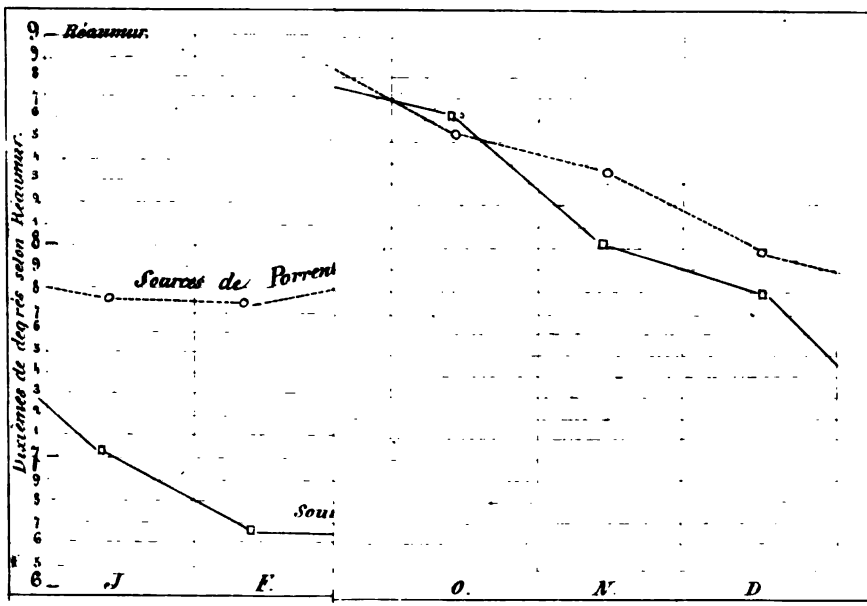
Digitized by Google

Marche comparée de la pièce Porrentruy. (150m), observée mois

Pl. V.

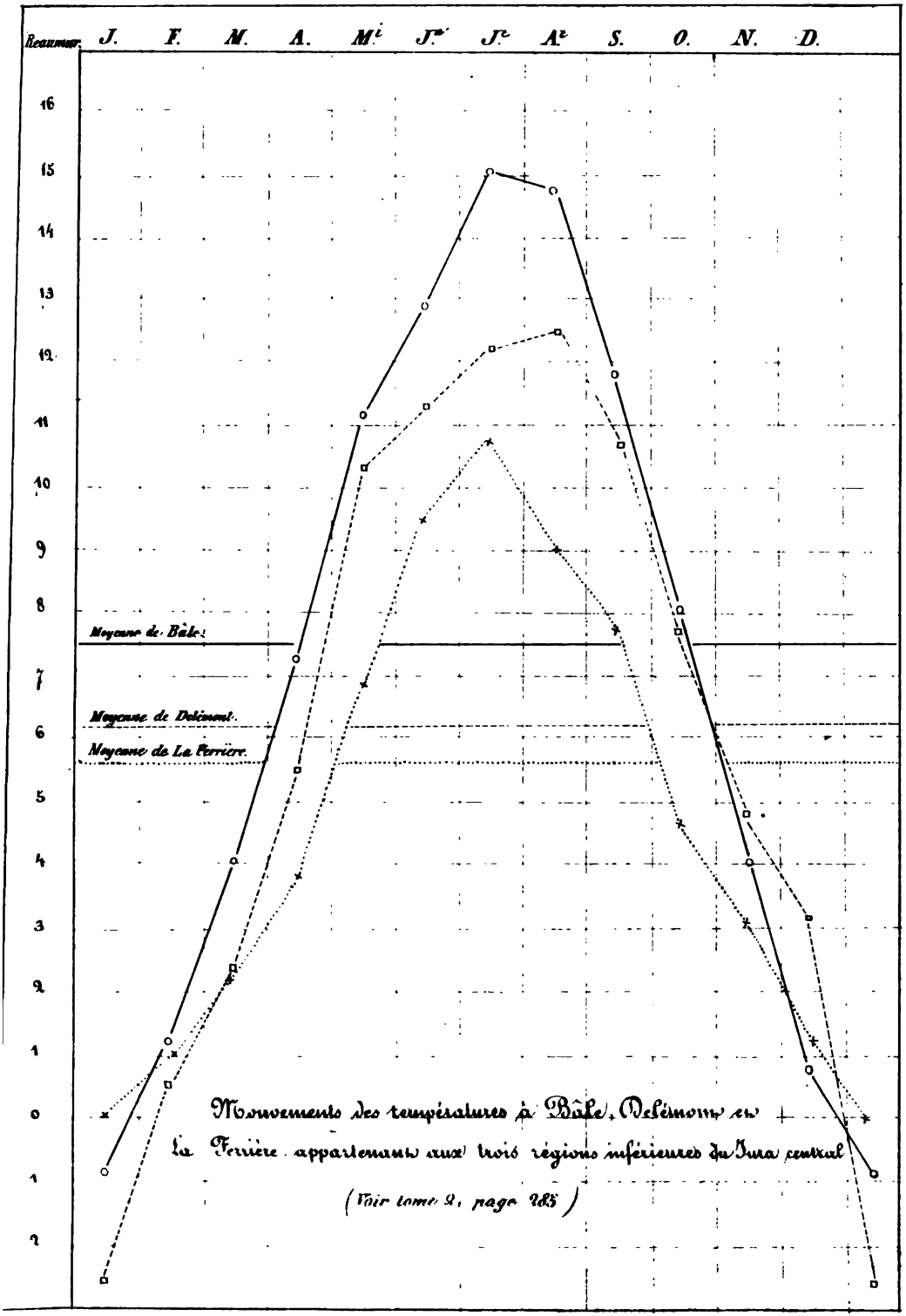


Marche moyenne annuelle (observées durant une année), et de celles qui sor-
tent.) ——.



Digitized by Google

Digitized by Google

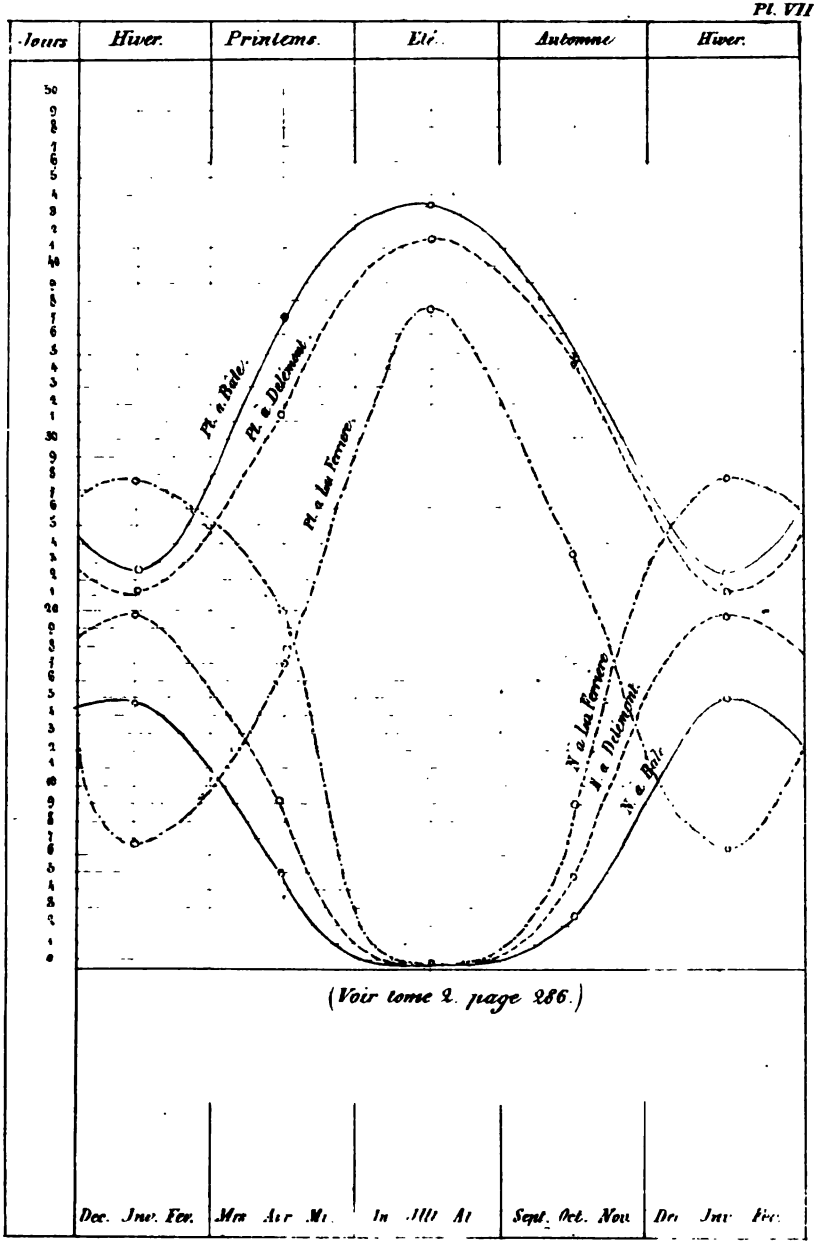


Mouvements des températures à Bâle, Delémont et La Ferrière appartenant aux trois régions inférieures du Jura central

(Voir tome 2, page 285)

Digitized by Google

Digitized by Google



Principaux mouvements des pluies et des neiges à Bâle, Delémont et les Ferrières dans les trois régions inférieures du Jura central.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google